ESTIMATES

Canadian Space Agency

Performance Report

For the period ending
March 31, 2000

Canada

Improved Reporting to Parliament Pilot Document

The Estimates of the Government of Canada are structured in several parts. Beginning with an overview of total government spending in Part I, the documents become increasingly more specific. Part II outlines spending according to departments, agencies and programs and contains the proposed wording of the conditions governing spending which Parliament will be asked to approve.

The *Report on Plans and Priorities* provides additional detail on each department and its programs primarily in terms of more strategically oriented planning and results information with a focus on outcomes.

The *Departmental Performance Report* provides a focus on results-based accountability by reporting on accomplishments achieved against the performance expectations and results commitments as set out in the spring *Report on Plans and Priorities*.

©Minister of Public Works and Government Services Canada — 2000

Available in Canada through your local bookseller or by mail from

Canadian Government Publishing — PWGSC

Ottawa, Canada K1A 0S9

Catalogue No. BT31-4/30-2000
ISBN 0-660-61424-3

101-03802/

Foreword

On April 24, 1997, the House of Commons passed a motion dividing on a pilot basis the *Part III of the Estimates* document for each department or agency into two separate documents: a *Report on Plans and Priorities* tabled in the spring and a *Departmental Performance Report* tabled in the fall.

This initiative is intended to fulfil the government's commitments to improve the expenditure management information provided to Parliament. This involves sharpening the focus on results, increasing the transparency of information and modernizing its preparation.

The Fall Performance Package is comprised of 83 Departmental Performance Reports and the President's annual report, *Managing for Results 2000.*

This ***Departmental Performance Report,*** covering the period ending March 31, 2000 provides a focus on results-based accountability by reporting on accomplishments achieved against the performance expectations and results commitments as set out in the department's *Report on Plans and Priorities* for 1999-00 tabled in Parliament in the spring of 1999.

Results-based management emphasizes specifying expected program results, developing meaningful indicators to demonstrate performance, perfecting the capacity to generate information and reporting on achievements in a balanced manner. Accounting and managing for results involve sustained work across government.

The government continues to refine its management systems and performance framework. The refinement comes from acquired experience as users make their information needs more precisely known. The performance reports and their use will continue to be monitored to make sure that they respond to Parliament's ongoing and evolving needs.

This report is accessible electronically from the Treasury Board Secretariat Internet site: http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dpre.asp

Comments or questions can be directed to the TBS Internet site or to:

Planning, Performance and Reporting Sector
Treasury Board Secretariat
L'Esplanade Laurier
Ottawa, Ontario, Canada
K1A OR5
Tel: (613) 957-7167
Fax (613) 957-7044

CANADIAN SPACE AGENCY

Performance Report
for the period ending
March 31, 2000

John Manley
Minister of Industry

EXECUTIVE SUMMARY I

SECTION 1. MESSAGE v

1.1. Minister's Portfolio Message v

SECTION 2. AGENCY PERFORMANCE 1

2.1. Societal Context 1

2.1.1. Objectives 1
2.1.2. Strategic Priorities 1
2.1.3. Key Co-delivery Partners 2
2.1.4. Social and Economic Factors 3

2.2. Performance, Expectations and Key Results Commitments 5

2.3. Performance and Accomplishments 6

2.3.1. Economic Benefits 6
2.3.2. Understanding of the Environment and Contribution to Sustainable Development 14
2.3.3. Contribution to the Quality of Life 16
2.3.4. Technological Development and Diffusion 18
2.3.5. World-Class Research 19
2.3.6. Social and Educational Benefits 21
2.3.7. Promotion of the Canadian Space Program 22

SECTION 3. CONSOLIDATED REPORTING 25

3.1. Modernizing Comptrollership 25

3.2. Transfer Payments 25

3.3. Procurement and Contracting 26

SECTION 4. FINANCIAL PERFORMANCE 27

4.1. Financial Performance Overview 27

4.2. Financial Summary Tables 27

Table 1 - Summary of Voted Appropriations 27

Table 2 - Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending 28

Table 3 - Historical Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending 29

Table 4 - Resource Requirements by Organization and Business Line 29

Table 5 - Respendable Revenues 30

Table 6 - Non-Respendable Revenues 30

Table 7 - Transfer Payments 31

Table 8 - Capital Spending 32

Table 9 - Capital Projects 32

Table 10 - Status Summary of Major Crown Projects 32

Table 11 - Contingent Liabilities 34

SECTION 5. AGENCY OVERVIEW 35

5.1. Mandate, Mission and Objectives 35

5.2. Agency Organization 35

5.3. Business Line Description 36

SECTION 6. OTHER INFORMATION 39

6.1. Contacts for Further Information 39

6.2. Legislation Administered and Associated Regulations 39

6.3. Statutory Annual Reports and Other Agency Reports 39

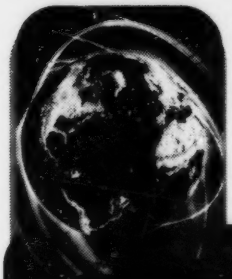
6.4. Abbreviations and Acronyms 40

6.5. Index 42

EXECUTIVE SUMMARY

The Canadian Space Agency (CSA) coordinates the space-related investments, policies and programs of the Government of Canada. It manages the Canadian Space Program (CSP), which includes research, science and technology, industrial development and international co-operation programs. By securing Canada's role in new and growing fields, the CSA obtains economic, social, and environmental benefits for Canada.

The third country to have a satellite in orbit, Canada has a long-standing reputation among space-faring countries. Today the Canadian space sector is internationally competitive, export-oriented, and positioned at the leading edge of the shift of Canada's economy from natural resources to information and high technology. This sector includes some 250 firms from across Canada, with over 5,500 employees. Some 45% of its $1.2 billion annual revenues are from exports - the highest percentage in the world. It builds on areas of industrial and technological competency, notably in satellite communications, Earth observation, space robotics, sounding rockets and instrument payloads, and telemetry tracking and control equipment.



The CSA coordinates the use of space technologies to understand, monitor, and protect the Earth and its environment.

The CSA's vital partners include industry, universities, and other public sector agencies across Canada. They participate in the work of researching new knowledge from space, in developing new space-based technology, and in finding new applications for this knowledge and technology here on Earth. The Agency and its partners contribute to the sustainable development of Canada by linking Canadians from coast to coast, by enhancing the management of our environment and natural resources, and by learning how phenomena in space affect life on Earth.

Canada's space activities are usually combined with international efforts that include the United States, Europe, Japan and others. Sharing costs and benefits helps Canada achieve more, while maximizing spin-offs for the Canadian space industry and the economy. In 1999-2000, Canada renewed a valuable co-operation agreement with the European Space Agency (ESA), first signed in 1978.

The CSA contributes to international efforts for establishing a human presence in space.

A new space plan. The key policy accomplishment in 1999-2000 was the launching of a new Space Plan pursuant to the government decision to provide the CSA with additional funding of $430 million over the next three fiscal years and a stable envelope of $300 million annually thereafter. This decision gives the Agency, for the first time, the financial flexibility to plan and manage an aggressive space program in today's rapidly changing environment:

The Agency is organized under a single business line called "Space Knowledge, Applications and Industry Development". Under this single business line are seven service lines:

- **Space Science**, which advances scientific knowledge in areas of strategic importance for Canada by providing Canadian scientists access to the unique environment of space.
- **Earth and Environment**, which uses space technologies to understand, monitor, and protect the Earth and its environment.
- **Human Presence in Space**, which provides Canada's contribution to international efforts to establish a human presence in space.
- **Satellite Communications**, which ensures that all Canadians have access to new communications technologies and services and positions Canadian industry to capture a significant part of the new global communications markets.
- **Generic Space Technologies**, which develops innovative and emerging technologies to ensure the growth and competitiveness of the Canadian space industry.
- **Space Qualification Services**, which provides a world-class space qualification facility capable of meeting the current and emerging needs of Canadian industry and the world space community.
- **Comptrollership and Awareness**, which ensures that the Agency performs its role as the leader of the Canadian Space Program.

The CSA's performance is presented in this report on the basis of the following key results commitments:

- **Economic benefits**. CSA programs have enabled Canadian industry to develop leading positions in niches with great growth potential, from space robotics to satellite communications and Earth observation. The Canadian space industry reached $1.5 billion sales in 1999-2000, and employed 5,500 people.

- **Understanding of the environment and contribution to sustainable development**. Canada's flagship radar satellite, *RADARSAT-1*, has proven itself in resource management, environmental monitoring such as oil spills, and other environmental protection roles. Canadian scientific instruments are active on satellites of other nations to monitor atmospheric pollution. The years1999-2000 were notable for the launch and successful operation of MOPITT, a Canadian instrument to measure greenhouse gas in the Troposphere.

- **Contributions to the quality of life**. Microgravity research, which is possible in space, has the potential to improve medical knowledge, treatments and drugs. Results of Canadian space-based osteoporosis research were presented in 1999-2000. Advanced communications capabilities will be extended across Canada by a new cooperative project with industry, begun in 1999-2000, to develop Ka-band multimedia satellite technology.

- **Technological development and diffusion**. Through contracting out and in-house research, a range of new technologies, materials, processes and products were developed in 1999-2000. Some 48 active patent files, 59 licenses and 10 loan agreements were under CSA management, and over 60 papers and formal presentations were made at various conferences and events around the world.

- **World-class space research**. Canada has developed internationally recognized excellence in a number of areas notably, space robotics, space science disciplines such as solar-terrestrial relations, civilian space-borne radar satellites and applications, and space qualification services with the David Florida Laboratory (DFL).

- **Social and educational benefits**. Space inspires youth to enroll science and technology careers; in 1999-2000 CSA programs helped train 71 qualified space scientists, engineers and technicians.

- **Promotion of the CSP**. Considering the low awareness level of the CSP with the general public, the CSA is committed to raising the profile of the space-related achievements and the benefits they bring to Canada. In 1999-2000, the Agency has put in place an ambitious communications strategy focused on key events such as astronaut flights and on building national pride as a result of the public awareness of Canada's achievements in space.

Challenges. The CSA's key challenges in 1999-2000 arose from the delays and cost increases in the Canadian Space Station and *RADARSAT-2* programs, which led the Agency to postpone significantly the implementation of new space science and technology initiatives provided for in the Space Plan. The Agency remains dedicated to meeting these challenges and ensuring that Canada continues to achieve the maximum benefits from its investment in space.

SECTION 1: MESSAGE

1.1. Minister's Portfolio Message

Canada stands at the threshold of the new century as a world leader in the new economy, an economy fundamentally different from that of even ten years ago. In the past decade we have seen unprecedented changes around the world, and Canada has moved quickly to take advantage of the opportunities offered. The forces of globalization mean that we are no longer competing locally, or even regionally, but with economies around the globe. And the pace of change has accelerated at a dizzying speed. New electronic communications and information technologies have hastened our transformation into a knowledge-based economy, where skilled workers are our most significant resource and innovation is the key to success. Canada is in the vanguard of this, and our economy is strong and dynamic.

The Government of Canada identified the challenges and opportunities of the new economy at an early stage, and we have been following a clear plan to capture its benefits for all Canadians. A key element of this agenda is investing in research and knowledge, and strengthening Canada's capacity for innovation, in order to increase productivity and to create well-paying jobs to improve our standard of living. We are also investing heavily in human resources, developing the knowledge workers we will need for the economy to continue to thrive, and fostering an entrepreneurial business climate. And we are working to make Canada the most connected country in the world, to maintain our position as a leader in the use of the Internet.

The Industry Portfolio is ...

Atlantic Canada Opportunities Agency
Business Development Bank of Canada*
Canadian Space Agency
Competition Tribunal
Copyright Board Canada
Canada Economic Development for Quebec Regions
Enterprise Cape Breton Corporation*
Industry Canada
National Research Council Canada
Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
Social Sciences and Humanities Research Council of Canada
Standards Council of Canada*
Statistics Canada
Western Economic Diversification Canada

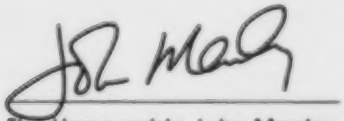
** Not required to submit Performance Reports*

As Minister of Industry, I am responsible for the Industry Portfolio which consists of fourteen departments and agencies that play a key role in delivering on the government's agenda. With over 40% of federal government spending on science and technology, and a wide range of complementary programs to help businesses both large and small thrive and prosper, the Industry Portfolio represents a powerful toolkit for the government as it leads Canada's transition to the new knowledge-based economy and society.

I am pleased to present this Performance Report for the Canadian Space Agency, which shows its contribution to the government's agenda by setting out the commitments made in its Report on Plans and Priorities, and its success in meeting them over the 1999-2000 fiscal year.

The Canadian Space Agency continues to support the Canadian space industry. Today, the Canadian space sector is internationally competitive, export-oriented and positioned at the leading edge of the shift of Canada's economy from natural resource to information and high technologies. The key accomplishments of the past year were the launching of a new space plan adapted to the 21st Century, the renewal of the Canada/European Space Agency Cooperation Agreement for the next ten years, the delivery of the Space Station Remote Manipulator System to NASA, the new procurement approach for *RARDARSAT-2* bus and launch services, the successful operations of a Canadian scientific instrument to measure pollution in the Troposphere (MOPITT) on U.S. Terra satellite and finally, the flight of Canadian Astronaut Julie Payette.

Working together to invest in our people and our future, we are making our country a stronger and more prosperous place for all Canadians. I am proud of the Industry Portfolio's significant contributions toward meeting these government priorities.



The Honourable John Manley

SECTION 2: AGENCY PERFORMANCE

2.1. Societal Context

2.1.1. Objectives

The country's unique geographic and demographic character has inspired Canadians to use space activities to meet domestic needs and to develop an internationally competitive space industry.

2.1.2. Strategic Priorities

To implement the Canadian Space Program (CSP), the CSA pursued the following priorities in 1999-2000:

- Complete the development of the Mobile Servicing System (MSS) for the *International Space Station* (ISS) and initiate the activities required for its ongoing operations and maintenance.
- Operate *RADARSAT-1* and commence construction of its successor *RADARSAT-2*.
- Commence the construction of SCISAT-1 for launch in 2002.
- Implement the Microgravity and Life Sciences programs to prepare Canada's scientific community and industry to utilize effectively the *International Space Station*.
- Complete the development of advanced satellite communications multimedia technologies and services.
- Continue the development of innovative technologies and the provision of space qualification services to support the CSP and the Canadian space industry.
- Strengthen domestic and international partnerships to support the implementation of the CSP and industry's international marketing efforts.
- Enhance the image and visibility of the CSA as Canada's leader in the application of space to meet Canadian needs, through ongoing strategic communications programming.
- Successful support to STS-96 mission with Julie Payette.
- Ensure Y2K compliance, implement the Universal Classification Standard (UCS) and enhance financial services to sectors.

2.1.3. Key Co-delivery Partners

International co-operation is critical to the implementation of the CSP and the promotion of a competitive space industry. Our principal international partners are the U.S. National Aeronautics and Space Administration (NASA) and the European Space Agency (ESA), which has 14 Member States. Canada also maintains significant bilateral co-operation with the national space agencies of Japan, Russia, France, Sweden, Germany, and China.

The CSA works closely with several government departments and agencies, notably with the Canada Centre for Remote Sensing (CCRS) of Natural Resources Canada, which operates satellite data ground receiving stations in Quebec and Saskatchewan, and the Communications Research Centre (CRC) of Industry Canada, which manages satellite communications programs on behalf of the Agency. Other partners are companies specialized in the development of space and ground hardware, universities and provinces. The following chart outlines the links between the CSA and its key partners.

The Canadian Space Agency's Main Partners and Stakeholders

Canada's space program involves many agencies, departments, companies, institutions and organizations across Canada. The following chart provides an outline of how the CSA works with them.

CANADIAN PROVINCES

- Alberta Economic Development and Tourism
- British Columbia Ministry of Employment and Investment
- Manitoba Department of Industry, Trade and Tourism
- New Brunswick Department of Economic Development and Tourism
- Newfoundland & Labrador Department of Industry and Technology Development
- Nova Scotia Economic Development and Tourism
- Ontario Ministry of Economic Development and Trade
- PEI Department of Economic Development and Tourism
- Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie du Québec
- Saskatchewan Economic Development

INTERNATIONAL PARTNERS

- ESA (European Space Agency)
- CNES (France)
- NASDA (Japan)
- NASA (United States)
- Russia
- Sweden

CSA ASC

CANADIAN SPACE INDUSTRY

- Private companies
- Research centres
- Universities
- Industry associations

OTHER FEDERAL DEPARTMENTS AND AGENCIES

- Industry Canada
- Communication Research Centre (CRC)
- Canada Centre for Remote Sensing (CCRS)
- Environment Canada
- Department of National Defence (DND)
- Fisheries and Oceans Canada
- National Research Council of Canada
- Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
- Atlantic Canada Opportunities Agency
- Canada Economic Development for Quebec Regions
- Western Economic Diversification Canada

2.1.4. Social and Economic Factors

The approval of a new space plan and the resolution of *RADARSAT-2* issues were the most challenging policy endeavours of 1999-2000.

The key policy accomplishment of the past year was the approval of a new Space Plan pursuant to the government decision to provide the CSA with additional funding of $430 million over the next three fiscal years and a stable envelope of $300 million annually thereafter. This decision gives the Agency, for the first time, the financial flexibility to plan and manage aggressive space programs in today's rapidly changing environment.

However, the re-allocation of significant financial resources to *RADARSAT-2* has impacted CSA's ability to implement some of the new programs included in the Space Plan. This reallocation was required because of two important events, which generated additional costs and seriously delayed the construction of *RADARSAT-2*. First, NASA informed CSA that it would not launch *RADARSAT-2* in exchange for data as agreed in 1994. This decision created major budget pressure. Second, there was a contractual force majeure in Spring 1999, when the U.S. Government did not provide the necessary Technical Assistance Agreement (TAA) required by MacDonald Dettwiler & Associates (MDA) to procure the satellite bus from a U.S. supplier.

Several non-US bus suppliers were considered and Alenia (Italy) was finally selected in December 1999. An international competition was also conducted to procure launch services, and the Canadian Government recently endorsed a recommendation for a US launch aboard a Delta II rocket. A Remote Sensing Satellite Access Control Policy is being developed to support Canada's national security and foreign affairs interest in the context of the commercial objectives of *RADARSAT-2*. The launch of *RADARSAT-2* is now planned for Spring 2003.

Bilateral and multilateral co-operation is growing ever more important to the CSP, requiring greater collaboration with the world's leading space agencies. In this context, the Canada/ESA Co-operation Agreement was renewed for another ten years. In addition, the rapid evolution of technology and international co-operation in many space fields (notably satellite telecommunications and remote sensing) is generating both new opportunities and greater competition for Canadian companies. As a result, the CSA is facing growing demands from industry and other government bodies to help Canadian firms seize strategic opportunities.

The establishment of a stable budget at the CSA required major changes in business practices, notably new frameworks for risk and project management and related policies and processes to meet the requirements of central agencies.

The implementation plan for the Financial Information Strategy (FIS) and Y2K compliance demanded major efforts from CSA's limited human and financial resources in Information Technology. In the Human Resources area, significant challenges arose from the implementation of the Universal Classification Standard (UCS) combined with an important increase in staffing and the salary equity decisions. The recruitment of engineers in some specialized disciplines continues to be difficult.

2.2. Performance, Expectations and Key Results Commitments

The following table shows the key expectations, results commitments, and accomplishments of the Canadian Space Program.

Provides Canadians with	Key Results	Key 1999-2000 Accomplishments
Significant economic, social and environmental benefits from the application of space technology and space-based research and knowledge and core competencies in space sciences.	• Economic benefits to Canadian industry.	$1.5 billion sales and 5,500 jobs, delivery of Space Station Remote Manipulator System to NASA, and continued successful operations of *RADARSAT-1* (see page 6).
	• Understanding of the environment and contribution to sustainable development.	Successful operation of the Canadian instrument to measure greenhouse gas in the Troposphere (see page 14).
	• Contributions to the quality of life.	Life and Microgravity research with potential to improve medical knowledge, treatments and drugs (see page 16).
	• Technological development and diffusion.	Renewal of the Canada/ESA Cooperation Agreement for 10 years (see page 18).
	• World-class research.	Successful operation of Fine-Error Sensors (FES), a Canadian made space astronomy instrument (see page 19).
	• Social and educational benefits.	Qualified scientists, engineers and technicians trained for high technology industries (see page 21).
	• Promotion of the CSP.	Increased profile of Canadian space activities (see page 22).

The following table presents an overview of the CSA's financial performance in 1999-2000. The variance between planned spending and total authorities results from the government decision, announced in Budget 1999, to increase space expenditure.

Space Knowledge, Applications and Industry Development

Planned Spending	**$ 304,026,000**
Total Authorities	**$ 351,855,484**
Actual	**$ 334,591,144**

Notes: 1) Planned Spending corresponds to Main Estimates Budget.
2) Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates and other Authorities.
3) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program and is due to supplementary budgets obtained during the fiscal year for the Canadian Space Station Program.
4) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program.

2.3. Performance and Accomplishments

This section presents the Agency's performance achieved in 1999-2000 for each of the key results commitments mentioned above in Section 2.2.

2.3.1. Economic Benefits

The Canadian space industry has evolved rapidly in the past decade as part of the world-wide restructuring prompted by globalization. It has largely realigned itself as a premium supplier of high quality niche products and services to large foreign prime contractors. Now employing over 5,500 Canadians in all regions of the country, the industry is made up of some 250 firms from across Canada. It generates approximately $1.5 billion per year (an increase of 25% over 1997), of which 45% are exports - the highest percentage in the world. Mostly small and medium-sized enterprises, Canadian firms have captured a significant share of world markets in the following space niches:

- Satellite and ground communications antennas (EMS Technologies), switches & multiplexers (ComDev), terminals (Nortel and Spacebridge).
- Earth observation ground stations (MDA) and commercialization of radar satellite and other satellite data (RSI).
- Space robotics (MacDonald Dettwiler Space and Advanced Robotics - MDR).

- Sounding rockets and instrument payloads (Bristol Aerospace).
- Telemetry, tracking and control equipment (SED Systems).

The programs under the Satellite Communications, Earth & Environment, Human Presence in Space, and Generic Space Technologies Service Lines generate economic benefits by supporting the development of a competitive industry in Canada's traditional space niches. Space Science also generates significant economic and industrial benefits, which are presented in sections 2.3.2., 2.3.3. and 2.3.5.

Economic Benefits - Satellite Communications

The Satellite Communications programs help position Canadian industry as a supplier of sub-systems and components for the satellite-based international multi-media and personal and mobile communications markets. The following table outlines how this was pursued in 1999-2000:

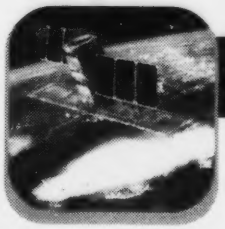
Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: The Advanced SatCom program supports the development of state-of-the-art technological products through a public/private sector partnership under which companies (e.g., ComDev, Nortel, EMS Technologies, and Telesat) are providing 25% and the government 75% of total funding ($60 million).	
• The Canadian satellite communications industry is positioned as a supplier of multi-media products and services on the international market.	• 12 design reviews were held in various technology areas, which have reached, the stage where payload flight demonstration is now required.
• A 50% increase in the sales of the Canadian satellite communications industry through participation in international consortia.	• Nortel, along with subcontractors EMS Technologies and Norsat, won a $25 million contract to develop a Ka-band return channel system for the new ASTRA-NET multimedia satellite system in Europe.
• Increased employment in the satellite communication industry.	• Norsat won a contract of $5 millions to develop Ka-band outdoor user terminals for Koreasat.
	• EMS Technologies won a $2.3 million contract to develop a multimedia satellite demultiplexer in partnership with Italy's Alenia Aerospazio, and a $75 million contract from Kokua Communications of the UK for 15,000 Ka-band user terminals.

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: The new Advanced Payload Flight Demonstration Program is an $80 million contributions initiative, with $60 million repayable, to develop and fly a Ka-band multimedia payload on the Anik F2 satellite.	
• Canadian industry positioned as a manufacturer of Ka-band payloads by space qualifying technologies on Anik F2.	• Approval of the program in November 1999. • Negotiations and signatures of the Contribution Agreements with Telesat, ComDev and EMS Technologies.
Program Description: The SatCom International Mobile program positions industry in the fast-growing market for mobile personal satellite communications services through co-funded industry / Government projects.	
• Canadian industry positioned as a supplier of sub-systems to international consortia. • Canadian industry positioned as a service provider to Canadians.	• The ten contracts awarded under the International Mobile program totalling $3.8 million in government funds have all been successfully completed. • Spin-offs derived from contracts awarded to EMS Technologies, Narrowband, Skywave Mobile Communications and iTS Electronics are estimated by these companies at $15 million to March 2000.
Program Description: Participation in ESA satellite communications programs (e.g., Advanced Systems and Technology Program, Payload and Spacecraft Development and Experimentation, Advanced Research in Communications Systems.	
• An enhanced technology base for Canada's industry. • Industry positioned for participation in European consortia.	• Continued investment in ARTES programs of interest to Canadian industry such as broadband and mobile communications and participation in ARTES-3. • Participation in satellite navigation and positioning programs that support Canadian industry participation in the Galileo global system to be operational in 2008.

Economic Benefits - Earth and Environment

The Earth & Environment programs maintain Canadian leadership in space-based radar technologies, and develop an internationally competitive value-added industry for products and services derived from satellite-based Earth observation data. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: *RADARSAT-1* operations continue until full commissioning of its successor; RADARSAT International (RSI) markets the data in return for royalties.	
• Continuing *RADARSAT-1* operations with the same high performance level for satellite reliability, product quality, timely delivery and responsive follow-up to customer requests; achieving an imaging performance index greater than 95%.	• Delivery of RADARSAT data to clients in 57 countries; 20,755 user requests met for acquisition and processing utilizing 37,516 minutes of data; improved speed of service delivery to clients; more than 62 terabytes of data in CCRS archives and 100 RADARSAT based products and services available in the market. • Production of 4,000 images meeting the Canadian Ice Service (CIS) requirements. • Average end-to-end system performance of 96.7% obtained in 1999-2000; resolution of a serious anomaly with one of the satellite's momentum wheels. • Better than 99% performance reached by CCRS ground stations.
• Adding foreign RADARSAT data reception ground stations to the international network.	• Certification of the tenth international network station in Puerto Rico; achievement of product certification by stations in Saudi Arabia, South Korea, Australia and the Canadian mobile station SENTRY.
• Increasing the sales of data and associated royalty payments to CSA by 10%.	• Sale target not reached with revenues at the level of the previous year.



RADARSAT-2 will be operational in 2003.

Program Description: *RADARSAT-2* ensures continuity of radar data and Canadian leadership in the world-wide remote sensing business. The satellite will incorporate advanced technologies such as higher resolution and polarimetric modes, which would open a new international market.

Planned Expectations	Accomplishments
The key milestones are:	• Owing to the situation outlined in section 2.1.4. there is a slippage in the *RADARSAT-2* Master Schedule. Launch is now planned for April 2003.
• Mission critical design review scheduled for April 2001.	• Conclusion of the procurement of the satellite bus with Italy's Alenia Aerospazio.
• Integration and testing at DFL in 2002 and operations validation review scheduled for November 2002.	• Negotiations on the procurement of a commercial launch.
• Launch planned for April 2003.	

Program Description: Earth Observation programs enhance Canada's ground receiving and data processing systems at CCRS and develop value-added applications using SAR, hyper-spectral, and other satellite data through contracts to Canadian industry.

• Creation of a competitive Canadian value-added industry on the international remote sensing markets.	• Earth observation emerging as a major Canadian knowledge industry with some 175 companies selling products and services for an estimated $350 million, of which about 40% are derived from export. Employment and revenues growing at a sustained rate of 20% annually.
• Improved access to satellite data and real-time access to databases through the development of CEONet.	• CCRS ground stations upgraded to enable reception of data from new satellites. • A 100% increase in the number of databases connected to CEONet.
• New applications for radar data in areas of great market potential.	• Projects under the RADARSAT User Development Program achieved a 1.8 return on investment with cumulative sales of $35 million in products and services such as: a computer-based training system for interpreting sea ice conditions from Radarsat data, the use of Radarsat imagery for hydro-geological exploration and for evaluating the risk of agricultural land flooding due to excessive surface water run-off.
• Supply of Earth Observation (EO) data sets to researchers.	

Planned Expectations	Accomplishments
	• Development of new algorithms and extraction of information from image data products.
• Use of remote sensing data in operational systems for resource management and environmental protection.	• Demonstration of real-time emergency management via satellite to improve communication between fire fighting crews in the field and control centres.
	• Development of a CD-ROM to provide RADARSAT application examples (e.g., ice reconnaissance and interpretation) for researchers and educators.

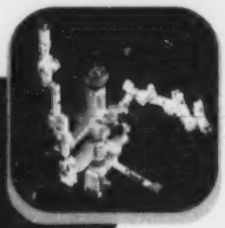
Program Description: Participation in ESA Remote Sensing programs (e.g., ERS-1, ERS-2, Earth Observation Preparatory Program and Envisat).

• Enhanced technology base of Canada's space industry.	• Continuation of the work on Envisat with MDA, Bomem and MPB Technologies contracts.
• Industry positioned for participation in European consortia.	• Bomem's work led to the selection of the company to build a series of components for polar-orbiting weather satellites in U.S with $20-30 million expected in revenues over the next 10 years.
	• Work begins on two new missions: Cryosat / Gravity Field and Steady State Ocean Circulation (GOCE).

Economic Benefits - Human Presence in Space

The Human Presence in Space programs fulfill Canada's commitment to build and operate the *International Space Station* (ISS) while developing advanced automation and robotics technologies and creating high quality jobs. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: The Canadian Space Station program develops and operates a robotic system, called the Mobile Servicing System (MSS), used for the assembly and maintenance of the *International Space Station*. The MSS includes the Space Station Remote Manipulator System (SSRMS) designed to handle large loads on-board the Station, the Mobile Base System and the Special Purpose Dextrous Manipulator (SPDM) to take care of more delicate work.	
Key milestones are: • SSRMS Delivery to NASA in May 1999. • Shipment of MBS to NASA in August 2000. • SPDM Acceptance in April 2001. • Launch of SSRMS to ISS in April 2001. • Launch of MBS to ISS in February 2002. • Launch of SPDM to ISS in September 2004.	• Delivery of SSRMS to Kennedy Space Center and cargo integration in progress for launch in April 2001. • Acceptance of MBS with conditions from MDR on March 2000. • Progress in SPDM manufacturing with some schedule delays. • Acceptance of the SPDM Task Verification Facility (STVF) Robot but preliminary STVF capacity delayed due to late acceptance of the robot.
Program Description: MSS Operations include the fulfilling of maintenance responsibilities such as: sustaining engineering (e.g., software upgrade), integrated logistics (e.g. spares for critical components) and MSS repair & overhaul.	
Key milestones are: • First mission controllers and Astronauts qualified by the CSA in March 2000. • Launch of SSRMS in April 2001. • Assume real-time operations of the system at CSA for mission ISS-9A.1 in October 2002.	• On-going MSS Operations Complex (MOC) Operations readiness with the completion of Mobile Operations Training Simulator (MOTS) Phase 2; implementation of Phase 3A and Space Operations Support Centre (SOSC) Phase 2. • Negotiations with NASA led to increased responsibilities for MSS repairs and overhaul in exchange for offsets. • Completion of the negotiations on the contract with industry for the implementation of the MSS Sustaining Engineering. • Training of mission crews and controllers, qualification of 18 controllers and 2 astronauts.



The SPDM, a two-arm robot designed for delicate Space Station operations, is under construction.

Program Description: Management of the utilization of Canada's share of ISS resources.

- Utilization of the ISS research facilities by Canadian scientists and industry.
- Commercial utilization of the ISS research facilities to generate revenues through sales to the private sector and abroad.
- Continued implementation of the scientific programs (e.g., Microgravity and Life Sciences) to prepare Canada to utilize its share of ISS capabilities.
- Completion of a draft Commercialization Policy on ISS Utilization.

Economic Benefits - Generic Space Technologies

Canada's penetration of emerging space markets requires active government support for the development of new technological capabilities by Canadian space industries, particularly high technology SMEs, in the face of stiff world competition resulting from globalization. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: CSA provides industry with contracted R&D projects, awarded through competitive procurement; this includes programs like Strategic Technologies for Automation and Robotics (STEAR), Strategic Space Technologies and ESA.	
• Leapfrog technologies for maintaining Canadian industry competitiveness in international markets.	• Development of some fifty new technologies, materials, processes and products for enhancing Canadian industrial competitiveness, for example:
• Technological capabilities and infrastructure of Canada's industry enhanced for future Canadian space missions.	• A new smart structure that suppresses vibration and maintains surface shapes of large flexible space-based hardware, with terrestrial applications in transportation and tool precision industries.
• New products or services developed.	• Micro-electromechanical microwave switches offering very high reliability at a substantial mass reduction.
• Participation of SMEs from all regions of Canada in space technology development programs increased.	• A novel method using all optical means for maintaining a tracking and communication link between two satellites.
	• A prototype of a rotor suspended by magnetic bearings to fabricate an electromechanical battery for replacing existing chemical batteries.
	• Renewal of the Canada/ESA Co-operation Agreement for another ten-year period.

Program Description: CSA provides industry with contracted R&D projects, awarded through competitive procurement; this includes programs like STEAR, Strategic Space Technologies and ESA.	
	• Completion of the STEAR program under which 94% of the $55 million funding was allocated to 150 SMEs across Canada.

2.3.2. Understanding of the Environment and Contribution to Sustainable Development

The CSP contributes to better understanding, monitoring and predicting of the Earth's environment and global climate change and improves information for managing natural resources and disasters. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

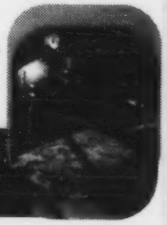
Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: The Space Environment programs develop small payload missions for in-situ studies of space plasma and Earth's electromagnetic field in support of research of Canadian scientists to understand space environment phenomena through advanced models.	
• Successful development and operations of Canadian instruments on NASA and other space agencies' satellites.	• Continued support for participation in international missions with NASA (Image), ESA, Russia (Interball) and Japan (Akebono, Nozomi).
• Use of space environment data from the Canadian ground-based network of instruments (CANOPUS, considered the best source of correlative ground-based measurements available, according to NASA).	• Continued operations of the CANOPUS providing a wealth of data in support of numerous space physics missions. • Continued successful acquisition and delivery of space-based environment data to science teams from international missions (e.g., SMS, UVAI, Image).

Planned Expectations	Accomplishments

Program Description: The Atmospheric Environment programs study the dynamics of the atmosphere, greenhouses gas sources, depletion of the stratospheric ozone layer and other global climate change phenomena with space-based instruments.

- Successful development and operation of Canadian instruments on NASA and other space agencies' satellites to monitor air pollution from space.

- Launch of MOPITT on NASA's Terra satellite on December 18, 1999; successful instrument check out and early operations. First scientific results on the measurement of carbon monoxide and methane in the Troposphere presented at international conferences (e.g., American Geophysical Union in June 2000, International Geoscience and Remote Sensing Symposium in July 2000).



The MOPITT instrument on-board the NASA satellite Terra.

- Improved techniques for the understanding, monitoring and prediction of global climate and atmospheric pollution problems through the use of data produced by the Canadian instruments on international missions.

- Scientific knowledge to help develop policies for control of emissions of atmospheric pollutants to meet Canada's international commitments (e.g., Montreal protocol and Kyoto agreement), following research on data produced by space-based international missions.

- Further delay in the construction of Sweden's Odin satellite, which will carry the Canadian OSIRIS instrument on-board, an instrument to analyse stratospheric ozone chemistry; the launch is scheduled for Fall 2000.

- Continued support to the Canadian Wind Imaging Interferometer (WINDII) instrument aboard NASA Upper Atmospheric Research Satellite (UARS) launched in 1991 to acquire data on the upper atmosphere dynamics.

- Implementation of the Small Payloads program with the development of the micro-satellites, sounding rockets and balloon experiment.

- Successful flight and operations of space physics GEODESIC sounding rocket in February 2000.

- Definition of mission concept for re-flights of MANTRA high altitude balloons.

- Development of the SCISAT-1 program.

- SCISAT-1 instrument and bus PDR held in the Fall; re-profiling of $1.5 million from 1999-00 to 2000-01, due to delays in completing the negotiations with NASA.

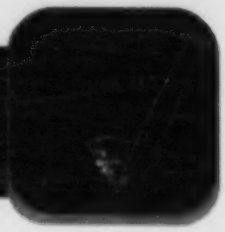
SCISAT-1: Canada's next scientific satellite mission.

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: *RADARSAT-1* can operate in total darkness and penetrate clouds. This gives it a unique capability for supplying data for several environment-based applications such as the monitoring of ice and sea conditions in the Canadian Arctic and coastal waters, the management of natural resources, and the operational management of natural disasters around the world.	
• Space-based techniques for improving the management of natural resources and disasters through the use of RADARSAT data and products	• Production of Canada 3-D mosaic providing the first complete near-instantaneous view of Canada; production of the Antarctic mosaic very favourably received throughout the world. • Significant progress in collecting global land stereo data with coverage over Australia, China and Saudi Arabia. • Continuation of the Global Disaster Watch program supplemented by hurricane watch campaign over the West Atlantic and along the Gulf Coast. • Responses to new requirements for environment protection such as monitoring of oil leakage. • Response to 85 disaster related urgent requests from around the globe.

2.3.3. Contribution to the Quality of Life

The CSP contributes to a better quality of life through the improvement of medical procedures and by making advanced multi-media and personal mobile communications services accessible to all Canadians wherever they live in our vast country. The satellite communications programs described in section 2.3.1 also contribute to quality of life by making advanced communications services (e.g., tele-medicine, tele-education) accessible to all Canadians. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: The CSA maintains an astronaut corps capable of responding to the needs of human space flights such as testing Canadian space material and life science experiments and supporting studies in health technologies. In addition, a space medicine program is being developed to prevent, diagnose and treat Astronaut health problems.	
• Opportunities for research in space for Canadian scientists.	• Successful flight of STS-96 Mission with Julie Payette in May 1999, the first Canadian Astronaut on board ISS.
• Implementation of an Operational Space Medicine program at CSA.	• Hosting of a multilateral medical operations panel at CSA, participation in working groups related to radiation, tele-medicine and Extravehicular Activity (EVA) countermeasures.
Program Description: The Life Science programs consist of discovering the changes and adaptations of human physiology and other forms of life to the weightlessness through the use of the Space Shuttle and eventually ISS.	
• Advanced knowledge on the cardiovascular system, bone research, neurology, early development and radiation effects on living organisms.	• Development of international facilities in Canadian industry (e.g., Insect Habitat/ and Aquatic Research Facility, H-Reflex, EVA/Radiation) for Shuttle flights and ISS.
• Improved medical knowledge, treatment, and drugs from experiments using the effects of microgravity.	• Publication of results on osteoporosis research from Shuttle experiment onboard STS-90 and STS-95.
Program Description: The Microgravity Science programs consist of scientific investigations performed in weightless environment of space laboratories through the use of the Space Shuttle and eventually ISS.	
• Advanced knowledge related to proteins and biotechnologies, fluid and combustion, advanced material, fundamental physics and chemistry.	• Completion of conceptual design studies for the development of a Canadian ISS furnace facility by Canadian industry; approval of the Canadian participation in the Microgravity Vibration Isolation System (MVIS) of the ESA Fluid Science Laboratory project.
• Development of instruments and facilities for carrying out experiments.	• Publication of results on Protein Crystal Growth from Canadian Shuttle experiment onboard STS-95.



Life science research involves studying the effects of microgravity on human physiology and other living organisms as well as investigations in biotechnology.

2.3.4. Technological Development and Diffusion

Considerable investments of funds, time and effort are required to develop, demonstrate and diffuse the technologies needed for current and future space programs. Strategic contracting-out programs (e.g., Strategic Space Technologies, STEAR, and ESA) (see section 2.3.1.) also allow CSA to acquire the technologies required to deliver its own space projects. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: In-house R&D programs maintain a base of expertise within the Agency to support the implementation of the CSP, to acquire intelligence on technology advances world-wide, and to explore along with industry the potential of emerging technologies.	
• Solid foundation of knowledge and expertise built up through conducting internal technology development projects and reviewing contractor work to support the CSP. • Acquisition and management of technologies of strategic importance to CSA.	• In-house development of several new technologies, materials, processes and products. • The SPDM Task Verification Facility for the ISS, a simulator to support training of crew and mission planning. • A compact portable laser 3D-acquisition instrument for space operations such as ISS assembly and maintenance. • A multi-channel laser vibrometer for testing large flexible space structures. • A space-based computer software and hardware suitable for space qualification. • Over 60 papers and formal presentations published at various conferences around the world.
Program Description: Technology Demonstration programs provide opportunities to space-qualify technologies developed internally or by industry, often on micro-satellites, in collaboration with other national and international programs and agencies.	
• Advancement of new space technologies into operational use through space flight qualification.	• Testing of QuickSat, a Canadian built micro-satellite platform to space-qualify technologies.

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: Commercialization programs support technology transfer and diffusion, promote the use of CSA-funded technologies for non-space commercial markets, and manage intellectual property licences and patents.	
• Commercialization of CSP activities through technology transfer and intellectual property management.	• Management of 48 active patent files, 59 licences and 10 loan agreements.

The CSA Technology Diffusion Program (TDP) promotes the application of space technologies to non-space products and services. The program supports the objective to maximize the CSP socio-economic benefits.

2.3.5. World-Class Research

Canada has developed international excellence in a number of areas, notably space robotics (where Canada is recognized as a world leader because of the MSS, our contribution to building and operating the *International Space Station*), certain space science disciplines (e.g., solar-terrestrial relations, space astronomy), in-house technology development programs, civilian space-borne radar satellites and applications, space qualification services using the David Florida Laboratory (DFL), and certain satellite communications sub-systems. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: Space Astronomy programs enable our scientific community to contribute to international efforts aimed at understanding the universe and predicting its evolution. Solar Terrestrial Relations and Atmospheric Sciences improve the understanding of the plasma surrounding the Earth.	
• Better understanding of space, the universe, physical and chemical make-up of our solar system. • Provision of opportunities to enable Canada's scientific community to participate in international space science missions.	• Successful acquisition, processing and delivery of data to the international astronomy science team in relation to Japan's Very Long Baseline Interferometry Space Observatory Project (VSOP).

Planned Expectations	Accomplishments
	• Successful operation of the Canadian built Fine-Error Sensors (FES) onboard NASA Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer (FUSE) observatory launched June 24, 1999.
	• Pre-feasibility analyses of possible Canadian instrument contribution to future international missions such as Next Generation Space Telescope, Far-Infra-Red Space Telescope (FIRST)/Far Infra Red and Submillimeter Telescope.

Program Description: The David Florida Laboratory is a world-class facility providing environmental space qualification services for the assembly, integration and testing of spacecraft systems and sub-systems.

- Timely and accurate testing of space and ground based hardware.
- Market David Florida Laboratory (DFL) services to external customers.
- Improved DFL capability to meet customers' requirements through the development and acquisition of state-of-the-art test technologies.

A technician of the DFL setsup a reflector mesh sample in the thermal/PIM chamber.

- Space qualification of Canadian Space Program hardware: SSRMS, SPDM, and Space Vision System, various Space Science and Space Technology experiments/instruments.
- Space environment testing of industry hardware amounting to $1.8 million with $1.1 million in revenues paid to the Consolidated Revenue Fund. (e.g., EMS Technologies' CALTRAC Star Tracker and GEOLITE UHF antenna, ComDev's multiplexers, Allied Signal's X-33 Program, INMARSAT aeronautical antennas, MDR's Japanese Space Station Experimental Module, and Novatel Communications GPS antennas).
- Establishment of DFL as an ISO certified Space Qualifications Service provider; Y2K issues addressed with no anomalies in DFL data processing or control systems.
- Completion of the DFL Phase V Building Mid Life Refit Project within schedule and budget.
- Addition of new technical capabilities such as improved combined environment testing, RF facilities upgrades in the areas of spherical near field and EHF measurements, and planning for a photogrammetry measurement facility.

2.3.6. Social and Educational Benefits

The unique appeal of space serves to improve scientific literacy among students and educators, encourage youth to pursue careers in science and technology, and promote awareness of the importance of science and technology to Canada's future. The nature of space hardware development, which involves meeting exceptional technical requirements, very stringent quality controls and mastering advanced technologies, constitutes an excellent vehicle for training highly qualified scientists, engineers and technicians for Canada's high technology industries. Canadian Astronauts (already mentioned in section 2.3.3.) significantly contribute to fostering education and space awareness. Their active participation in various public events instils a sense of pride among all Canadians and promotes scientific literacy as well as careers in science and technology among the younger generations. This was accomplished in 1999-2000 as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: Advanced Space Studies Sponsorship programs delivered in co-operation with NSERC supports students pursuing advanced studies in science and engineering. Various student employment programs of the Public Service Commission allow undergraduate and graduate students to be trained at the CSA.	
• Availability of qualified Canadian scientists, engineers, and technicians for high technology and space related industries.	• Training for 9 postdoctoral fellows and 40 undergraduate co-op students through involvement in internal CSA projects. • Training for over 22 PhD and Master level students from 14 different universities benefiting from a CSA scholarship supplement to carry out space technology research.
Program Description: The Youth Awareness Programs encourage youth to undertake careers in Science &Technology, through rewards and recognition activities, distributing space-related materials and public information campaigns across Canada. The program has been re-positioned to increase its reach to youth.	
• Improved scientific literacy among students and educators. • Increased numbers of students interested in pursuing careers in science and engineering.	• Participation of 13 Canadian science centres and museums, creation of a space dedicated section for youth on the SRC/CBC web sites, greater participation for STS-96 across Canada. • Implementation of an electronic classroom distance learning opportunity with participation of fifty students (grade 3-5) from Iqaluit (Nunavut). • CSA's CD-ROM on the thermodynamics of the ISS has reached 1,000 teachers to date. • Clear guidelines and more effective program monitoring established subsequent to internal audit of the Youth Grants and Contributions program.

Julie Payette signs autographs after a presentation to students. Canadian astronauts significantly contribute to fostering education and space awareness.

2.3.7. Promotion of the Canadian Space Program

Considering the low awareness level of the CSP with the general public[1] the CSA is committed to raising the profile of the space-related achievements and the benefits they bring to Canada. The Agency also places great emphasis on building national pride as a result of the public awareness of Canada's achievements in space, and on understanding the role of the CSP in Canada's future by Parliament and the general public. In 1999-2000, this was accomplished as follows:

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: Implementation of an ambitious communications strategy, by focusing on the promotion of key space events, such as Canadian astronauts' flights, and by organizing special events.	
• Increased profile of the Canadian Space Program and its achievements with the general public.	• Media reports on public activities conveyed positive messages to public and resulted in a greater than 10% increase in media requests for information on CSA programs. • Increase of 8% in the level of pubiic interest and awareness in the CSP. • Successful CSA-stakeholder partnership for a Canadian Pavilion made up of 11 different government and non-government participants in UNISPACE III. • Expectations surpassed for John H. Chapman Award with 10 submissions representing 14 different contributions to the CSP. • A new coin and stamp issue depicting Canadian achievements in Space. • Positive media feedback received from the Antarctic Mapping Mission, which is identified as one of the Top 10 Science Stories of the 1990's by Discovery Channel. • Long-term plan prepared to support the CSA visit program including the RADARSAT near real-time display; there was an increase of 70% in the number of groups touring the CSA HQ from 1998/99, with 4,474 visitors and an additional 400 visitors touring DFL.

1) National Public Opinion Surveys of Canadians and Focus Group Testing held in September 1999 and March 2000 respectively indicated that 36% of Canadians show moderate interest in the space program (an increase of 7% since March 99), 75% of Canadians are very or moderately proud of their space programs, and 44% of Canadians are aware of the former (an increase of 8% since March 99).

Planned Expectations	Accomplishments
Program Description: Implementation of an ambitious communications strategy focusing on the promotion of key space events such as Canadian Astronauts' flights, and by organizing special activities.	
	• A merchandising program was developed to enhance CSA visibility. • Sponsorships from IBM for Mission STS-96 post-flight and NorthWest Tel for the Electronic Classroom in Nunavit.

Space contributes to developing Science and Technology awareness with youth.

Canadian Space Agency

SECTION 3: CONSOLIDATED REPORTING

3.1. Modernizing Comptrollership

The CSA made significant progress towards implementing modern comptrollership. The Planning and Performance Assessment cycle has been fully integrated into the CSA Management Framework, giving the Agency an improved capacity for reporting to Parliament and the public.

A new approach to risk management was formulated to minimize the probability and effects of unexpected adverse program developments. The new approach emphasizes the identification and accurate assessment of risks that may impact on-going program schedule, cost and performance; it provides for the establishment of a commitment planning and control process so as to ensure that existing programs and their associated risks are fully funded within approved Reference Levels, before launching new initiatives.

An enhanced Project Approval and Management Framework was approved, conforming to the principles of modern comptrollership. The Framework provides that projects will be implemented according to state-of-the-art management practices such as the appointment of an accountable project manager; the preparation of a detailed work plan, schedule and cost breakdown; the development of performance standards and indicators to help monitor performance; and, the preparation of periodic reports to review progress. As a result, the CSA's delegation of project approval authority was increased to $5 million.

Finally, financial service delivery was improved via a re-organization and the addition of financial officers located in the sectors.

3.2. Transfer Payments

The principal transfer payment is the contribution to the European Space Agency ($33 million in 1999-2000) to cover Canada's membership (General Budget) and participation in the following optional programs: Polar Orbit Earth Observation Satellite (Envisat), the European Remote Sensing Satellite (ERS-2), the Advanced Research in the Telecommunication Systems (ARTES), and the Data Relay and Technology Mission (DRTM).

An independent evaluation of the benefits derived from the past Canada/ESA Co-operation Agreement shows that participation in ESA programs allowed companies in all regions of Canada to develop strategic technologies and products, in support of the CSP and in pursuit of global market opportunities. For example, the experience gained from participation in ERS-1 &-2 contributed to the development of the RADARSAT satellite program. Participation in ESA also allowed Canadian

companies to develop strategic alliances and supplier agreements with European prime and sub-contractors. For example, ComDev and EMS Technologies have concluded such an agreement with Alcatel Espace, Aerospatiale, and Matra Space Systems. A new ten-year Agreement (2000-2009) was approved in November 1999, the objectives of which are to:

- Diversify Canada's international space partnerships by fostering close collaboration with Europe, complementing its long-standing priority relationship with the United States.
- Support implementation of CSP priorities in satellite communications, satellite navigation and positioning, Earth observation and technology development.
- Sustain the competitiveness of Canadian space industry through the development of leading edge technologies and products for global markets.
- Position Canadian space companies with large European prime contractors, and facilitate strategic alliances between Canadian and European companies to create opportunities for our industry on the European markets.
- Develop and demonstrate advanced systems and technologies by participating in optional programs contributing to CSP priorities including flight opportunities for Canadian technologies, obtain timely information about emerging European technologies, and encourage the two-way transfer of technology between European and Canadian industries.

3.3. Procurement and Contracting

Procurement and contracting-out is the core of CSA program delivery. Most programs are about the procurement of space hardware by Canadian industry, often implemented under international arrangements. In fact, more than 80% of total CSA budget is contracted out to industry through a competitive process; and 90% of contracts over $25,000 were awarded competitively (Request for Proposals and Advanced Contract Award Notices) in 1999-2000.

Implementation of acquisition cards has improved the efficiency of purchase and payment. Information sessions for managers and staff on contracting policies and procedures have enabled the establishment of more effective procurement practices.

SECTION 4: FINANCIAL PERFORMANCE

4.1. Financial Performance Overview

As can be seen in the tables which follow, actual spending for 1999-2000 was $30.6 million more than originally planned as a result of the government decision in Budget 1999 to increase space expenditure and the following factors:

- Increased CSA funding for the implementation of the Canadian Space Station Program.
- Compensation for royalties from the *RADARSAT-1* program lower than originally projected, since sales stabilized at the level of 1998-1999.
- Carry-Forward of funds in 2000-2001 within the Canadian Space Station Program.

The reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program is due to major schedule slippage in the SPDM and MSS Manufacturing contracts. Also, the integration testing of the SSRMS to the Space Station slipped from April 1999 to July 1999.

4.2. Financial Summary Tables

Table 1 - Summary of Voted Appropriations

Financial Requirements by Authority ($ million)

Vote		1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
	Canadian Space Agency			
30	Operating expenditures	63.7	100.4	98.7
35	Capital expenditures	216.9	221.1	205.6
40	Grants and Contributions	18.9	25.0	25.0
(S)	Contributions to Employee Benefit Plans	4.6	5.3	5.3
	Total	**304.0**	**351.9**	**334.6**

Notes:
1) Planned Spending corresponds to Main Estimates Budget.
2) Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates and other Authorities.
3) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program and is due to supplementary budgets obtained during the fiscal year for the Canadian Space Station Program.
4) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program.

In the summer of 1999, a new Planning Reporting and Accountability Structure (PRAS) for the Canadian Space Agency was implemented. The CSA has moved from three to one business line. Through a single business line, the Agency has moved away from a project orientation and can better plan, implement and measure its performance in meeting these challenges. Financial information is presented using the new structure.

Table 2 - Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

Departmental Planned versus Actual Spending ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	1999-2000 Planned	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
FTEs	363	460	377
Operating	68.3	105.8	104.0
Capital	221.0	225.2	208.5
Grants & Contributions	18.9	25.0	25.0
Total Gross Expenditures	308.1	356.0	337.5
Less:			
Respendable Revenues	(4.1)	(4.1)	(2.9)
Total Net Expenditures	304.0	351.9	334.6
Other Revenues and Expenditures			
Non-respendable Revenues	(0.4)	(0.4)	(1.1)
Cost of services provided by other departments	1.6	1.6	1.5
Total Other Revenues and Expenditures	1.2	1.2	0.3
Net Cost of the Program	**305.2**	**353.1**	**334.9**

Notes: 1) Due to rounding, figures may not add to totals shown.

2) Total Authorities are Main estimates plus Supplementary Estimates and other Authorities.

3) Operating and Capital Expenditures include Employee Benefit Plans.

4) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program and is due to supplementary budgets obtained during the fiscal year for the Canadian Space Station Program.

5) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program.

6) The decrease in FTE between the Total Authorities and Actual is due to delay in the staffing process in 1999-2000.

Table 3 - Historical Comparison of Total Planned Spending to Actual Spending

Historical Comparison of Departmental Planned versus Actual Spending ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	Actual 1997-98	Actual 1998-99	1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
Canadian Space Agency	228.9	341.3	304.0	351.9	334.6
Total	**228.9**	**341.3**	**304.0**	**351.9**	**334.6**

Notes: 1) Planned Spending corresponds to Main Estimates Budget.
2) Total Authorities are Main Estimates plus Supplementary Estimates and other Authorities.
3) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program and is due to supplementary budgets obtained during the fiscal year for the Canadian Space Station Program.
4) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program.

Table 4 - Resource Requirements by Organization and Business Line

Comparison of 1999-2000 (RPP) Planned Spending and Total Authorities to Actual Expenditures by Organization and Business Line ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development

Organization	1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
President's Office	1.7	0.7	0.7
Space Systems	187.7	205.3	190.0
Space Technology	53.9	68.5	67.2
Space Science	21.4	27.3	27.2
Canadian Astronaut Office	3.5	6.3	6.3
Space Operations	16.3	16.7	16.6
Corporate Functions	10.5	13.8	13.6
Executive Functions	8.9	13.0	12.9
TOTAL	**304.0**	**351.9**	**334.6**
% du TOTAL			**100.0%**

Notes: 1) Due to rounding, figures may not add to totals shown
2) Planned Spending corresponds to Main Estimates Budget.
3) Total Authorities are Main estimates plus Supplementary Estimates and other Authorities.
4) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program and is due to supplementary budgets obtained during the fiscal year for the Canadian Space Station Program.
5) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program.

Table 5 - Respendable Revenues

Respendable Revenues ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	Actual 1997-1998	Actual 1998-1999	1999-2000 Planned Revenues	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
Canadian Space Agency	6.5	2.1	4.1	4.1	2.9
Total Respendable Revenues	**6.5**	**2.1**	**4.1**	**4.1**	**2.9**

Note: Variance between total Authorities and Actual Revenues is mostly due to adverse external market forces affecting RADARSAT revenues.

Table 6 - Non-Respendable Revenues

Non-Respendable Revenues ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	Actual 1997-1998	Actual 1998-1999	1999-2000 Planned Revenues	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
Canadian Space Agency	1.4	1.1	0.4	0.4	1.1
Total Non-Respendable Revenues	**1.4**	**1.1**	**0.4**	**0.4**	**1.1**

Note: Variance between Total Authorities and Actual Revenues is due to an increase in testing services provided to other space programs.

Table 7 - Transfer Payments

Transfer Payments ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industry Development

Canadian Space Agency	Actual 1997-1998	Actual 1998-1999	1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
GRANTS					
Grants for Space Research Partnerships	0.1	0.3	1.5	0.2	0.2
Grants for Scholarships for space-related research	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Grants for postdoctoral Fellowships	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
International Space University	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Grants for the Youth Awareness Program	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Grants to Ryerson Polytechnical University	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Grants	**0.6**	**0.6**	**2.0**	**0.7**	**0.6**
CONTRIBUTIONS					
Space Science Enhancement Program	0.0	0.2	0.8	0.8	0.8
Contribution to the Earth Observation Preparatory Program of ESA (EOPP)	1.2	1.3	0.0	1.7	1.7
Contribution to the Preparatory Program of the First Polar Orbit Earth Observation Mission Program of ESA (POEM/EN	5.1	6.7	8.1	5.4	5.4
Contribution to Data Relay and Technology Mission Program of ESA (DRTM)	0.6	0.2	0.3	0.6	0.6
Contribution to the Advanced Research in the Telecom. Systems Program of ESA (ARTES)	4.9	4.5	4.7	7.5	7.5
Contribution to the general budget of the European Space Agency (ESA)	5.5	6.0	0.7	6.3	6.3
Contribution for the Youth Awareness Program	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5
Contribution to the European Remote Sensing Satellite Program II of ESA (ERS-02)	3.5	2.5	1.8	1.5	1.5
Contribution to the General Support Technology Program of ESA (GSTP)	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0
Contribution to the Advanced Systems and Technology Program of ESA (ASTP-4)	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Total Contributions	**24.7**	**22.5**	**16.9**	**24.4**	**24.3**
Total Transfer Payments	**25.3**	**23.2**	**18.9**	**25.0**	**25.0**

Notes: 1) Due to rounding, figures may not add to totals shown.
2) Difference between Planned Spending and Total Authorities is due to the increase in the CSA's funding to support the implementation of the Canadian Space Program.

Table 8 - Capital Spending

Capital Spending ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	Actual 1997-1998	Actual 1998-1999	1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
Canadian Space Agency	140.0	243.6	222.3	226.4	209.8
Total Capital Spending	**140.0**	**243.6**	**222.3**	**226.4**	**209.8**

Notes: 1) For the Major Crown Projects, the sums include contributions to Employee Benefit Plans
2) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in 2000-2001 in the Canadian Space Station Program

Table 9 - Capital Projects

Capital Projects ($ million)

Space Knowledge, Applications and Industrial Development	Current Estimated Total Cost	Actual 1997-1998	Actual 1998-1999	1999-2000 Planned Spending	1999-2000 Total Authorities	1999-2000 Actual
Canadian Space Agency						
Space Science Projects		26.5	20.3	18.6	24.3	**24.2**
Canadian Space Station Program (1)	1,398.7	70.1	121.0	91.3	91.9	**76.6**
RADARSAT-1 (1)	645.4	14.0	12.1	14.0		
RADARSAT-2 (2)	409.6	3.1	69.1	82.3		
EO Support Program	53.8	14.8	12.0	6.1	8.1	**8.0**
STEAR		6.1	5.2	1.5	1.7	**1.7**
Building Refit/DFL	8.0	2.6	2.1	1.0	2.0	**1.2**
Other Capital Projects		2.2	1.6	7.4	4.0	**5.0**
Miscellaneous Capital Projects		0.5	0.0	0.0	0.0	**0.0**
Total Capital Projects		140.0	243.6	222.3	226.4	**209.8**

Notes: 1) For the Major Crown Projects, the sums include contributions to Employee Benefit Plans
2) Due to rounding, figures may not add to totals shown
3) Difference between Total Authorities and Actual Spending is mostly due to the reprofiling of funds in Canadian Space Station Program

Table 10 - Status Summary of Major Crown Projects

The CSA is managing the following three Major Crown Projects (MCPs). Further information is available on its Web site.

Canadian Space Station Program

On January 25, 1984, the President of the United States directed NASA to develop and place into orbit a permanently staffed space station. Friends and allies of the United States were invited to participate in its development and use, to share the benefits, and to promote peace, prosperity and freedom through this co-operative venture. In September 1988, Canada signed a formal agreement with the governments of the United States, member states of the European Space Agency, and

Japan to participate in the International Space Station program. Canada's contribution includes the design, construction, and operation of the Mobile Servicing System (MSS), plus responsibilities for the MSS operations during the ten-year planned life of the Space Station. Canada has the right to utilize up to 2.3% of the Station's capabilities for scientific and technological research.

The Mobile Servicing System (MSS) consists of equipment and facilities located on the Space Station and on the ground. The on-station elements include the Space Station Remote Manipulator System (SSRMS) - a sophisticated space "arm" - and its Mobile Remote Servicer Base System (MBS), a mobile platform to support the SSRMS. Canada will also be providing the Special Purpose Dextrous Manipulator (SPDM) - a robotic "hand" that works in conjunction with the SSRMS.

The SSRMS was delivered to the Kennedy Space Center (KSC) in May 1999. Its launch is scheduled for April 2001. The MBS is being completed with a launch planned for February 2002. The manufacturing of the SPDM is progressing according to the schedule, and its launch is scheduled for September 2004.

RADARSAT-1

RADARSAT-1 is a Canadian-led project involving the private sector, all of the provinces, and the United States. It is the only fully operational civilian remote sensing satellite that carries Synthetic Aperture Radar. Launched in November 1995, it is intended to operate for up to eight years. It covers most of Canada every 72 hours, and the Arctic every 24 hours. It operates day and night, in all weather, regardless of cloud cover, smoke, haze and darkness, to acquire high quality images of the Earth. *RADARSAT-1* can gather the data needed for more efficient resource management as well as ice, ocean and environmental monitoring, disaster management and Arctic and offshore surveillance.

Routine operations of the satellite commenced in April 1996, following a commissioning period. *RADARSAT-1* has supplied timely and high quality data to Radarsat International Inc. (RSI), the private sector company that sells this data world-wide, and to the program partners (federal and provincial government departments, NASA and the National Oceanic and Atmospheric Administration). RSI pays CSA royalties on data sales.

RADARSAT provides images to the Canadian Ice Service (CIS) for producing ice charts for the Canadian Coast Guard. They have generated an estimated $7 million per year in savings to the CIS in its

data acquisition costs. The first mapping of Antarctica by *RADARSAT-1*, the Antarctic Mapping Mission, has been a resounding success, far exceeding NASA's expectations both in completeness of coverage and in the quality of the images. The data is being used to study the effects of climatological, glaciological, geological and human activity processes on the Antarctic continent. Finally, a new Disaster Watch has been also created in order to prepare a database for possible disasters in Canada and abroad.

RADARSAT-2

In June 1994, the government directed the CSA to develop "an arrangement with the private sector for the development and operation of a RADARSAT follow-on program to maintain continuity of data following *RADARSAT-1*." In 1998, MacDonald Dettwiler and Associates (MDA) was selected to construct and manage *RADARSAT-2*. The CSA and MDA signed a Master Agreement in December 1998 to build *RADARSAT-2* under a firm price contract with a government contribution of $225 million, in exchange for data. MDA is to invest $80 million. The company is also responsible for spacecraft operations and business development, while the CSA is responsible for arranging the launch and maintaining the long-term national archive of *RADARSAT-2* data. The Master Agreement was revised in January 2000 to reflect the latest cost estimates and changes in the schedule. Total project cost, including the launch, is estimated at $515 million, with the government contributing $424.1 million and the balance of $90.9 million provided by MDA. A *RADARSAT-2* launch is now planned for Spring 2003.

Table 11 - Contingent Liabilities

Contingent Liabilities ($ million)

List of Contingent Liabilities	Amount of Contingent Liability		
	March 31, 1998	March 31, 1999	Current as of March 31, 2000
Claims, Pending and Threatened, Litigation :			
T-1452/97	0.7	0.0	0.0
500-05-042325-98	0.0	6.0	6.0
Respendable Revenues			
Total	**0.7**	**6.0**	**6.0**

Notes:

1) An out-of-court settlement has occurred on March 2nd 1999 concerning file T-1452/97. The cost of this settlement was $1,573,188.

2) Legal proceeding damages to the amount of $6,000,000 was initiated in June 1998 for rights infringement on an invention (file 500-05-042325-98). Defense to the amended declaration was produced by the Crown on 29 January 1999. The amount of the Contingent Liability is estimated to $6,000,000. File Pending.

SECTION 5: AGENCY OVERVIEW

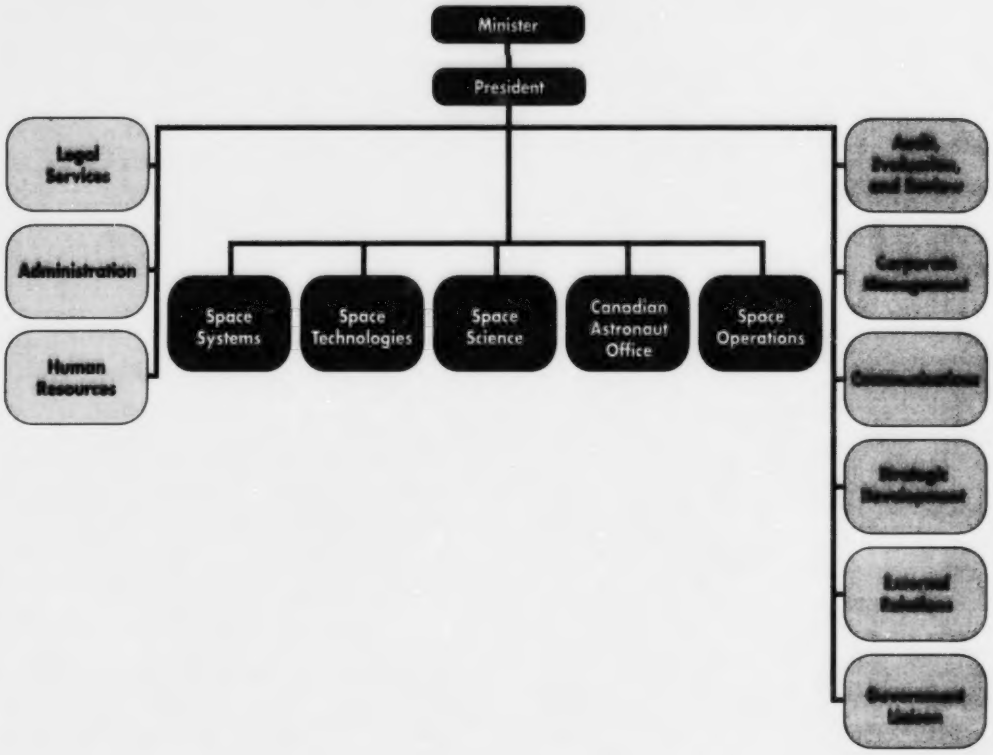
5.1. Mandate, Mission and Objectives

The legislated mandate of the CSA, from the Canadian Space Agency Act (SC. 1990, c. 13) is... *to promote the peaceful use and development of space, to advance the knowledge of space through science and to ensure that space science and technology provide social and economic benefits for Canadians.*

The Agency is committed to achieving this mandate by managing the CSP to meet Canadian needs and aspirations, and foster an internationally competitive space industry. The mission of the CSA is to pursue excellence, advocate a client-oriented attitude, support employee-oriented practices and open communications, promote both empowerment and accountability, and co-operate and work with partners to our mutual benefit.

5.2. Agency Organization

The CSA is a relatively small organization of about 350 employees, some 220 contractuals and 50 students. Most of them (540 people) work at the John H. Chapman Space Centre - CSA headquarters in Saint-Hubert, Quebec. The others (80 people) work at three locations in Ottawa. Reporting to the Minister of Industry, the Chief Executive Officer of the CSA is the President, under whom there are five core functions: Space Systems, Space Technologies, Space Science, Canadian Astronaut Office, and Space Operations; six executive functions: Audit, Evaluation and Review, Corporate Management, Communications, Strategic Development, External Relations and Government Liaison; and three corporate functions: Legal Services, Administration, and Human Resources.



5.3. Business Line Description

The CSA has a single business line called "Space Knowledge, Applications and Industry Development" that comprises all initiatives making up the CSP. The Business Line is subdivided into seven Service Lines:

- ***Space Science*** - advancing scientific knowledge in areas of strategic importance for Canada by providing our scientists access to the unique environment of space.

- ***Earth and Environment*** - using space technologies to understand, monitor, predict and protect the Earth and its environment, and to ensure that Canadian industry maintains its world leadership in capturing the emerging global Earth observation market.

- ***Human Presence in Space*** -providing a meaningful and visible contribution to international efforts to establish a human presence in and beyond low Earth orbit, and ensuring that this contribution will bring tangible benefits to Canada.

• ***Satellite Communications*** - ensuring that all Canadians have access to new communications technologies and services, and positioning Canadian industry to participate significantly in the new global communications business.

• ***Generic Space Technologies*** - developing innovative and emerging technologies to ensure the growth and competitiveness of the Canadian space industry, to meet future needs of the CSP, and to maximize commercialization of space technologies in both space and non-space applications.

• ***Space Qualification Services*** - providing an environmental test facility capable of meeting the current and emerging needs of Canada's space community and the nation's space related objectives.

• ***Comptrollership and Awareness*** - the CSA is the national leader of the CSP. It develops strategic directions, coordinates program development, furnishes management, financial and other administrative support services, and ensures the necessary integration of all activities of the Canadian Space Program.

Canadian Space Agency

SECTION 6: OTHER INFORMATION

6.1. Contacts for Further Information

Space Science
Barry Wetter
Director General, Space Science
(613) 990-0799

Earth and Environment
Florian Guertin
Business Line Coordinator
(613) 947-1356

Human Presence in Space
Alain Poirier
Director General, Space Systems
(450) 926-4461

Satellite Communications
Virendra K. Jha
Director General, Space Technology
(450) 926-4600

Generic Space Technologies
Virendra K. Jha
Director General, Space Technology
(450) 926-4600

Space Qualification Services
Rolf Mamen
Director General, Space Operations
(613) 998-2873/(450) 926-6530

Comptrollership and Awareness
Jacques Bruneau
Director, Corporate Management
(450) 926-4407

Web Site: www.space.gc.ca

6.2. Legislation Administered and Associated Regulations

Canadian Space Agency Act (S.C. 1990, c. 13).

6.3. Statutory Annual Reports and Other Agency Reports

Agency Performance Report for the period ending March 31, 2000 and 2000-01 and Report on Plans and Priorities can be found at:
www.space.gc.ca/ENG/Publications/menu.html.

6.4. Abbreviations and Acronyms

ACE	Atmospheric Chemistry Experiment
ARTES	Advanced Research on Telecommunications Systems
CANOPUS	Canadian Auroral Network for the OPEN Program Unified Study
CBC	Canadian Broadcasting Corporation
CCRS	Canada Centre for Remote Sensing
CDR	Critical Design Review
CEONet	Canadian Earth Observation Net
CIS	Canadian Ice Service
CRC	Communications Research Centre
CSA	Canadian Space Agency
CSP	Canadian Space Program
DFL	David Florida Laboratory
DRTM	Data Relay and Technology Mission
EHF	Extremely High Frequency
EO	Earth observation
EOPP	Earth Observation Preparatory Program
ERS	European Remote Sensing
ESA	European Space Agency
EVA	Extravehicular Activity
FES	Fine-Error Sensors
FIRST	Far Infra Red and Submillimetre Telescope
FIS	Financial Information Strategy
FTE	Full Time Equivalent
FUSE	Far Ultraviolet Spectroscopic Explorer
GEODESIC	Geoelectrodynamics and Electro-Optical Detection of Electron and Suprathermal Ion Currents
GOCE	Gravity Field and Steady State Ocean Circulation
GSTP	General Support Technology Program
Image	Imager for Magnetopause-to-Aurora Global Exploration
ISS	International Space Station
KSC	Kennedy Space Center
LTSP	Long-Term Space Plan
MANTRA	Middle Atmosphere Nitrogen Trend Assessment
MBS	Mobile Base System
MCP	Major Crown Project
MDA	MacDonald Dettwiler & Associates
MDR	MacDonald Dettwiler Space and Advanced Robotics
MOC	MSS Operations Complex
MOPITT	Measurement of Poilution in the Troposphere
MOTS	Mobile Operations Training Simulator
MSS	Mobile Servicing System
MVIS	Microgravity Vibration Isolation System

NASA	National Aeronautics and Space Administration (United States)
NOAA	National Oceanic & Atmospheric Administration (United States)
NSERC	Natural Sciences and Engineering Research Council of Canada
OSIRIS	Optical Spectrograph and Infrared Imaging
PDR	Preliminary Design Review
PIM	Passive Intermodulation Measurements
POEM/ENVISAT	Polar Orbit Earth Observation Mission
PRAS	Planning Reporting and Accountability Structure
RF	Radio Frequency
R&D	Research and Development
RSI	Radarsat International Inc.
RUDP	RADARSAT User Development Program
S&T	Science and Technology
SAR	Synthetic Aperture Radar
SME	Small and Medium Sized Enterprise
SMS	Supra Thermal Ion Mass Spectrometer
SOSC	Space Operations Support Centre
SPDM	Special Purpose Dextrous Manipulator
SRC	Société Radio-Canada
SSRMS	Space Station Remote Manipulator System
STEAR	Strategic Technologies for Automation and Robotics
STS	Space Transportation System
STVF	SPDM Task Verification Facility
TAA	Technical Assistance Agreement
TDP	Technology Diffusion Program
UARS	Upper Atmospheric Research Satellite
UCS	Universal Classification Standard
UK	United Kingdom
UVAI	Ultra-Violet Auroral Imager
VSOP	Very Long Baseline Interferometry Space Observatory Project
WINDII	Wind Imaging Interferometer
Y2K	Year Two Thousand

6.5. Index

A
Advanced Payload Flight Demonstration Program 8
Agency Organization 35
Astronauts 17
Atmospheric Environment 15
B
Business Line 36
C
Canadian Space Station program 12
Commercialization 19
Comptrollership and Awareness 37
Crown Projects 32
D
David Florida Laboratory 20
Disaster management 33
E
Earth and Environment 9, 36
G
Generic Space Technologies 13, 37
H
Human Presence in Space 12, 36
I
International Space Station 12, 32
L
Life Science 17
M
Microgravity Science 17
MSS 12, 33
R
RADARSAT-1 .....9, 16, 33
RADARSAT-2 .....3, 10 34
S
Satellite Communications 7, 37
Service Lines 36
Solar Terrestrial Relations 19
Space Astronomy 19
Space Environment 14
Space Qualification Services 20, 37
Space Science 14, 16, 19, 36
W
Web Site 39
Y
Youth Awareness 21

BUDGET DES DÉPENSES

Agence spatiale canadienne

Rapport sur le rendement

Pour la période se terminant
le 31 mars 2000

Canada

Présentation améliorée des rapports au Parlement
Document pilote

Le Budget des dépenses du gouvernement du Canada est divisé en plusieurs parties. Commençant par un aperçu des dépenses totales du gouvernement dans la Partie I, les documents deviennent de plus en plus détaillés. Dans la Partie II, les dépenses sont décrites selon les ministères, les organismes et les programmes. Cette partie renferme aussi le libellé proposé des conditions qui s'appliquent aux pouvoirs de dépenser qu'on demande au Parlement d'accorder.

Le *Rapport sur les plans et les priorités* fournit des détails supplémentaires sur chacun des ministères ainsi que sur leurs programmes qui sont principalement axés sur une planification plus stratégique et les renseignements sur les résultats escomptés.

Le *Rapport sur le rendement* met l'accent sur la responsabilisation basée sur les résultats en indiquant les réalisations en fonction des prévisions de rendement et les engagements à l'endroit des résultats qui sont exposés dans le *Rapport sur les plans et les priorités*.

©Ministre des Travaux publics et Services gouvernementaux Canada — 2000

En vente au Canada chez votre libraire local ou par la poste auprès des

Éditions du gouvernement du Canada – TPSGC

Ottawa, Canada K1A 0S9

N° de catalogue BT31-4/30-2000
ISBN 0-660-61424-3

Avant-propos

Le 24 avril 1997, la Chambre des communes a adopté une motion afin de répartir, dans le cadre d'un projet pilote, la *Partie III du Budget principal des dépenses* pour chaque ministère ou organisme en deux documents, soit le *Rapport sur les plans et les priorités* déposé au printemps et le *Rapport ministériel sur le rendement* déposé à l'automne.

Cette décision découle des engagements pris par le gouvernement d'améliorer l'information fournie au Parlement sur la gestion des dépenses. Cette démarche vise à mieux cibler les résultats, à rendre plus transparente l'information fournie et à moderniser la préparation de cette information.

Cette année, la série de rapports sur le rendement d'automne comprend 83 rapports ministériels sur le rendement ainsi que le rapport annuel du Président intitulé *Une gestion axée sur les résultats* – 2000.

Ce ***Rapport ministériel sur le rendement***, qui couvre la période se terminant le 31 mars 2000, porte sur une responsabilisation axée sur les résultats en signalant les réalisations par rapport aux attentes en matière de rendement et aux engagements en matière de résultats énoncés dans le *Rapport sur les plans et priorités* pour 1999-00 déposé au Parlement au printemps de 1999.

Il faut, dans le contexte d'une gestion axée sur les résultats, préciser les résultats de programme prévus, élaborer des indicateurs pertinents pour démontrer le rendement, perfectionner la capacité de générer de l'information et soumettre un rapport équilibré sur les réalisations. Gérer en fonction des résultats et en rendre compte nécessitent un travail soutenu dans toute l'administration fédérale.

Le gouvernement continue de perfectionner les systèmes de gestion ainsi que le cadre de gestion sur le rendement. Le perfectionnement découle de l'expérience acquise, les utilisateurs fournissant au fur et à mesure des précisions sur leurs besoins en information. Les rapports sur le rendement et leur utilisation continueront de faire l'objet d'un suivi pour s'assurer qu'ils répondent aux besoins actuels et en évolution du Parlement.

Ce rapport peut être consulté par voie électronique sur le site Internet du Secrétariat du Conseil du Trésor à l'adresse suivante : http://www.tbs-sct.gc.ca/rma/dpr/dprf.asp

Les observations ou les questions peuvent être adressées au gestionnaire du site Internet du SCT ou à l'organisme suivant:

Secteur de la planification, du rendement et des rapports
Secrétariat du Conseil du Trésor
L'Esplanade Laurier
Ottawa (Ontario) Canada K1A OR5
Téléphone : (613) 957-7167
Télécopieur : (613) 957-7044

AGENCE SPATIALE CANADIENNE

Rapport sur le rendement
pour la période se terminant
le 31 mars 2000

John Manley
Ministre de l'Industrie

SOMMAIRE EXÉCUTIF i

SECTION 1. MESSAGE v

1.1. Message du Ministre pour le Portefeuille v

SECTION 2. RENDEMENT DE L'AGENCE 1

2.1. Contexte socio-économique 1

2.1.1. Objectifs 1
2.1.2. Priorités stratégiques 1
2.1.3. Principaux partenaires co-exécutants 2
2.1.4. Facteurs sociaux et économiques 3

2.2. Rendement, résultats escomptés et principaux engagements en matière de résultats 5

2.3. Rendement et réalisations 6

2.3.1. Avantages économiques 6
2.3.2. Compréhension de l'environnement et contribution au développement durable 15
2.3.3. Contribution à la qualité de vie 17
2.3.4. Développement et diffusion de technologies 19
2.3.5. Recherche de calibre international 20
2.3.6. Avantages sociaux et éducatifs 22
2.3.7. Promotion du Programme spatial canadien 24

SECTION 3. RAPPORTS CONSOLIDÉS 27

3.1. Modernisation de la Fonction de contrôleur 27

3.2. Paiements de transfert 27

3.3. Achats et marchés 28

SECTION 4. RENDEMENT FINANCIER 29

4.1. Aperçu du rendement financier 29

4.2. Tableaux financiers synoptiques 29

Tableau 1 - Sommaire des crédits approuvés 29

Tableau 2 - Comparaison du total des dépenses prévues et des dépenses réelles 30

Tableau 3 - Comparaison historique du total des dépenses prévues et des dépenses réelles 31

Tableau 4 - Besoins en ressources par organisation et secteur d'activités 31

Tableau 5 - Recettes disponibles 32

Tableau 6 - Recettes non disponibles 32

Tableau 7 - Paiements de transfert 33

Tableau 8 - Dépenses en capital par secteur d'activités 34

Tableau 9 - Projets d'immobilisations 34

Tableau 10 - Grands projets de l'État 34

Tableau 11 - Passif éventuel 37

SECTION 5. SURVOL DE L'AGENCE 39

5.1. Mandat, mission et objectifs 39

5.2. Structure de l'Agence 39

5.3. Description du secteur d'activités 40

SECTION 6. AUTRES RENSEIGNEMENTS 43

6.1. Personnes-ressources 43

6.2. Lois et règlements applicables 43

6.3. Rapports annuels législatifs et autres rapports de l'Agence 43

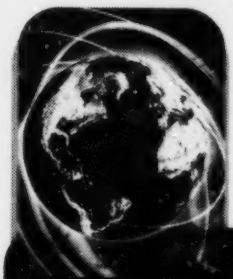
6.4. Sigles et acronymes 44

6.5 Index 46

SOMMAIRE EXÉCUTIF

L'Agence spatiale canadienne (ASC) est chargée de coordonner l'ensemble des investissements, des politiques et des programmes du gouvernement canadien dans le domaine spatial. Elle administre le Programme spatial canadien (PSC) qui englobe divers programmes de recherche, de sciences et technologies, de développement industriel et de coopération internationale. En veillant à ce que le Canada joue un rôle actif dans divers domaines nouveaux ou en expansion, l'ASC permet au pays de profiter d'importantes retombées économiques, sociales et environnementales.

Troisième pays à avoir lancé un satellite en orbite, le Canada jouit depuis longtemps d'une excellente réputation auprès des nations engagées dans le développement spatial. Aujourd'hui, le secteur spatial canadien est compétitif à l'échelle internationale, il est axé sur l'exportation et il joue un rôle prépondérant pour le Canada dans le transfert d'une économie basée sur les ressources naturelles vers une économie qui puise sa force dans l'information et la haute technologie. Le secteur spatial canadien compte quelque 250 entreprises établies partout au pays et emploie plus de 5 500 personnes. Environ 45 % de ses recettes annuelles de 1,2 milliard de dollars proviennent de l'exportation, soit le pourcentage le plus élevé au monde. Il concentre ses activités dans des domaines de compétences industrielles et technologiques, notamment dans les télécommunications par satellites, l'observation de la Terre, la robotique spatiale, les fusées-sondes et les charges utiles d'instrumentation ainsi que le matériel de poursuite, de télémesure et de commande.



L'ASC coordonne l'utilisation des technologies spatiales pour comprendre, surveiller et protéger la Terre et son environnement.

L'industrie, les universités et d'autres organismes publics à travers le Canada comptent parmi les partenaires essentiels de l'ASC. Ils participent à l'approfondissement des connaissances spatiales, au développement de nouvelles technologies spatiales et à la création, à partir de ces connaissances et technologies, de nouvelles applications sur Terre. L'Agence et ses partenaires contribuent au développement durable du Canada en reliant entre eux les Canadiens d'un océan à l'autre, en améliorant la gestion de notre environnement et de nos ressources naturelles et en étudiant les effets de divers phénomènes spatiaux sur la vie sur Terre.

L'ASC contribue aux efforts internationaux pour établir une présence humaine dans l'espace.

Le Canada mène généralement ses activités spatiales dans le cadre d'initiatives internationales, entreprises notamment avec les États-Unis, l'Europe et le Japon. En partageant les coûts et les avantages avec ses partenaires internationaux, le Canada peut aller plus loin dans ses réalisations et maximiser les retombées dont bénéficieront l'industrie spatiale et l'économie canadiennes. En 1999-2000, le Canada a renouvelé un important accord de coopération avec l'Agence spatiale européenne (ESA), signé pour la première fois en 1978.

Un nouveau plan spatial. La principale réalisation de 1999-2000 a été l'adoption d'un nouveau plan spatial conforme à la décision du gouvernement d'accorder à l'ASC des fonds supplémentaires de 430 millions de dollars pour les trois prochains exercices financiers et une enveloppe annuelle stable de 300 millions de dollars pour les années subséquentes. Grâce à cette décision, l'Agence a, pour la toute première fois, la souplesse financière qui lui permettra de planifier et de gérer des programmes spatiaux vigoureux dans un environnement en constante évolution.

Les activités de l'Agence s'articulent autour d'un seul secteur d'activité « Connaissances spatiales, applications et développement industriel », qui englobe les sept secteurs de services suivants :

- **Sciences spatiales**, secteur qui fait progresser la connaissance scientifique dans des domaines d'importance stratégique pour le Canada en assurant aux scientifiques canadiens un accès à l'environnement unique qu'est l'espace.

- **Terre et environnement**, secteur qui fait appel aux technologies spatiales pour comprendre, surveiller et protéger la Terre et son environnement.

- **Présence humaine dans l'espace**, secteur qui assure une contribution canadienne aux efforts internationaux visant à établir une présence humaine dans l'espace.

- **Télécommunications par satellites**, secteur qui veille à ce que tous les Canadiens aient accès aux nouvelles technologies et aux nouveaux services de télécommunications et qui positionne l'industrie canadienne de manière à lui permettre de saisir une part importante des nouveaux marchés mondiaux dans ce domaine.

- **Technologies spatiales génériques**, secteur associé à la mise au point de technologies novatrices et émergentes afin d'assurer la croissance et la compétitivité de l'industrie spatiale canadienne.

- **Services de spatioqualification**, secteur qui offre des installations de spatioqualification de calibre international capables de répondre aux besoins actuels et nouveaux de l'industrie canadienne et de la collectivité spatiale mondiale.

- **Fonction de contrôleur et sensibilisation**, secteur qui permet à l'ASC d'agir à titre de leader du Programme spatial canadien.

Dans ce rapport, le rendement de l'ASC est présenté en fonction des principaux engagements suivants en matière de résultats :

- **Avantages économiques.** Les programmes mis en œuvre par l'ASC ont permis à l'industrie canadienne d'occuper une place prépondérante dans des créneaux à grand potentiel de croissance, allant de la robotique spatiale aux télécommunications par satellites et à l'observation de la Terre. En 1999-2000, l'industrie spatiale canadienne a réalisé des ventes de 1,5 milliard de dollars et a employé quelque 5 500 personnes.

- **Compréhension de l'environnement et contribution au développement durable.** *RADARSAT-1*, le satellite radar « vedette » du Canada, a fait ses preuves notamment en matière de gestion des ressources, de surveillance environnementale, lors de déversements de pétrole par exemple, et de protection de l'environnement. Des instruments scientifiques mis au point par le Canada équipent les satellites d'autres pays voués à la surveillance de la pollution atmosphérique. L'année 1999-2000 a été marquée par le succès du lancement et de l'exploitation de MOPITT, un instrument canadien de mesure des gaz à effet de serre dans la troposphère.

- **Contribution à la qualité de vie.** La recherche en microgravité, rendue possible dans l'espace, peut contribuer au perfectionnement des connaissances médicales, des traitements et des médicaments. On a présenté en 1999-2000 les résultats de recherches canadiennes sur l'ostéoporose qui ont été menées dans l'espace. L'accès à des télécommunications de pointe sera étendu à l'ensemble des régions canadiennes grâce à un nouveau projet de coopération avec l'industrie entrepris en 1999-2000; ce projet vise à développer une technologie de satellite multimédia en bande Ka.

- **Développement et diffusion de technologies.** En 1999-2000, un certain nombre de technologies, de matériaux, de procédés et de produits nouveaux ont été mis au point dans le cadre de travaux de recherche impartis et internes. Au cours de la même période, l'Agence a géré quelque 48 dossiers actifs de brevets, 59 licences et 10 accords de prêt. Plus de 60 articles et communications officielles ont été présentés lors de conférences et d'événements organisés un peu partout dans le monde.

- **Recherche de calibre international.** Le Canada a acquis une réputation mondiale d'excellence dans nombre de domaines, notamment la robotique spatiale, les sciences spatiales (les relations Soleil-Terre, par exemple), les satellites radar civils et leurs applications ainsi que les services de spatioqualification assurés par le Laboratoire David Florida (LDF).

- **Avantages sociaux et éducatifs.** L'attrait qu'exerce l'espace incite les jeunes à s'orienter vers une profession scientifique ou technologique. En 1999-2000, les programmes de l'ASC ont contribué à former 71 chercheurs, ingénieurs et techniciens dans le domaine spatial.

- **Promotion du Programme spatial canadien (PSC).** Comme le public est peu sensibilisé au PSC, l'ASC s'est engagée à mieux faire connaître les réalisations du Canada dans l'espace ainsi que les avantages qui en découlent pour le pays. En 1999-2000, l'Agence a mis en place une ambitieuse stratégie de communication axée sur de grands événements, comme les missions des astronautes, et sur le développement d'un sentiment de fierté nationale qui s'appuiera sur la sensibilisation accrue du public aux réussites canadiennes dans l'espace.

Défis. Les principaux défis que l'Agence a dû relever en 1999-2000 découlent de retards et d'augmentations de coûts survenus dans le Programme canadien de la station spatiale et le Programme *RADARSAT-2*. L'Agence a été forcée de retarder considérablement la mise en œuvre de nouvelles initiatives en sciences et technologies spatiales prévues dans le Plan spatial. L'Agence continuera de s'employer à relever ces défis et à faire en sorte que le Canada maximise les retombées de son investissement dans le domaine spatial.

SECTION 1: MESSAGE

1.1. Message du Ministre pour le Portefeuille

Le Canada amorce le nouveau millénaire en étant l'un des chefs de file de la nouvelle économie, fondamentalement différente de celle d'il y a dix ans à peine. Partout dans le monde, les dix dernières années ont été marquées par des changements inouïs. Sans tarder, le Canada s'est mis à l'action pour tirer parti des possibilités offertes. La mondialisation fait en sorte que ce n'est plus avec des concurrents locaux ni même régionaux que l'on doit se mesurer, mais bien avec les économies de toute la planète. Le rythme du changement s'est accéléré de façon vertigineuse : la nouvelle technologie dans le domaine de la communication électronique et de l'information a fait surgir l'économie du savoir, dont les travailleurs qualifiés constituent la ressource la plus précieuse, et l'innovation, la clé du succès. Le Canada se trouve à l'avant-garde de ce mouvement et son économie est vigoureuse et dynamique.

Conscient des défis et des possibilités offerts par la nouvelle économie et souhaitant en faire profiter tous les Canadiens, le gouvernement du Canada s'est doté d'un programme d'action clair. En vue d'améliorer la productivité, de créer des emplois bien rémunérés et du même coup de rehausser le niveau de vie, il a choisi comme l'un des éléments clés de ce programme d'investir dans la recherche et dans la connaissance et de renforcer la capacité d'innovation du Canada. En outre, le gouvernement investit beaucoup dans les ressources humaines, assure le perfectionnement des travailleurs intellectuels nécessaires à une économie prospère et favorise un climat propice à l'esprit d'entreprise. Enfin, il s'efforce de faire du Canada le pays le plus branché du monde et de maintenir sa position parmi les chefs de file de l'utilisation d'Internet.

Les membres du Portefeuille de l'Industrie

Agence de promotion économique du Canada atlantique
Agence spatiale canadienne
Banque de développement du Canada*
Commission du droit d'auteur Canada
Conseil canadien des normes*
Conseil de recherches en sciences humaines du Canada
Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
Conseil national de recherches Canada
Développement économique Canada pour les régions du Québec
Diversification de l'économie de l'Ouest Canada
Industrie Canada
Société d'expansion du Cap-Breton*
Statistique Canada
Tribunal de la concurrence

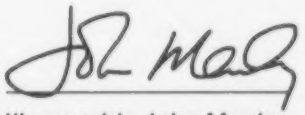
** N'est pas tenu de soumettre un rapport sur le rendement*

À titre de ministre responsable du Portefeuille de l'Industrie, j'ai la charge de 14 ministères et organismes qui jouent un rôle déterminant dans l'exécution du programme du gouvernement. Ce Portefeuille gère plus de 40 p. 100 des fonds fédéraux destinés aux sciences et à la technologie ainsi que toute une gamme de programmes complémentaires destinés à aider les entreprises, grandes et petites, à prendre leur essor et à prospérer. Il s'agit donc d'un puissant outil mis à la disposition du gouvernement, au moment même où le Canada opère la transition vers la nouvelle économie et la nouvelle société du savoir.

Je suis heureux de présenter le *Rapport sur le rendement* de l'Agence spatiale canadienne, qui montre comment elle a contribué à réaliser le programme du gouvernement, d'abord en définissant des engagements dans son Rapport sur les plans et les priorités, puis en décrivant à quel point elle les a honorés au cours de l'exercice 1999-2000.

L'Agence spatiale canadienne continue de supporter l'industrie spatiale canadienne. Aujourd'hui, le secteur spatial canadien est concurrentiel au plan international, orienté vers les exportations, et positionné à la fine pointe de la transition d'une économie dominée par les ressources naturelles vers une base industrielle axée sur l'information et les technologies. Les principales réalisations de la dernière année furent le lancement d'un nouveau plan spatial adapté au 21ième siècle, le renouvellement de l'entente de coopération entre le Canada et l'Agence spatiale européenne pour les prochaines dix années, la livraison du Télémanipulateur de la Station spatiale, une nouvelle approche pour l'acquisition de la plateforme et des services de lancement pour *RADARSAT-2*, le fonctionnement conforme aux attentes d'un instrument scientifique canadien pour mesurer la pollution dans la Troposphère (MOPITT) et finalement, le vol de l'astronaute canadienne Julie Payette.

En investissant collectivement dans les ressources humaines et dans l'avenir, nous faisons du Canada un pays plus fort et plus prospère. Je suis fier de l'importante contribution apportée par le Portefeuille de l'Industrie à la réalisation des priorités gouvernementales.



L'honorable John Manley

SECTION 2 : RENDEMENT DE L'AGENCE

2.1. Contexte socio-économique

2.1.1. Objectifs

La position géographique et le caractère démographique uniques du Canada ont incité les Canadiens à utiliser diverses activités spatiales pour répondre aux besoins nationaux et à mettre sur pied une industrie spatiale compétitive à l'échelle internationale.

2.1.2. Priorités stratégiques

Dans la mise en œuvre du Programme spatial canadien (PSC), l'ASC s'est concentrée sur les priorités suivantes en 1999-2000 :

- Achever la mise au point du Système d'entretien mobile (MSS) destiné à la Station spatiale internationale (ISS) et entreprendre les activités requises pour assurer l'exploitation et l'entretien courant du système.
- Exploiter *RADARSAT-1* et entamer la construction de son successeur *RADARSAT-2*.
- Entreprendre la construction de SCISAT-1 en vue de son lancement en 2002.
- Mettre en œuvre les programmes de microgravité et de sciences de la vie en vue de préparer la collectivité scientifique et l'industrie canadiennes à utiliser efficacement les ressources de la *Station spatiale internationale*.
- Achever la mise au point de technologies et de services de télécommunications multimédias par satellites de pointe.
- Poursuivre le développement de technologies innovatrices et continuer d'assurer des services de spatioqualification pour appuyer le PSC et l'industrie spatiale canadienne.
- Consolider les partenariats nationaux et internationaux en vue d'appuyer la mise en œuvre du PSC et les projets de l'industrie en matière de commercialisation à l'échelle internationale.
- Par le biais de programmes de communications stratégiques, rehausser l'image de marque de l'ASC et faire connaître celle-ci comme leader du Canada pour les connaissances spatiales appliquées aux besoins des Canadiens.

- Assurer la conformité à l'an 2000 des systèmes de l'ASC, mettre en œuvre la Norme générale de classification (NGC) et améliorer les services financiers offerts aux divers secteurs.

2.1.3. Principaux partenaires co-exécutants

La mise en œuvre du PSC et la promotion d'une industrie spatiale compétitive passent inévitablement par la coopération internationale. Nos principaux partenaires internationaux sont la National Aeronautics and Space Administration (NASA) des États-Unis et l'Agence spatiale européenne (ESA) qui compte quatorze États membres. Le Canada entretient également d'importants rapports de coopération bilatérale avec les agences spatiales du Japon, de la Russie, de la France, de la Suède, de l'Allemagne et de la Chine.

L'ASC travaille en étroite collaboration avec divers ministères et organismes gouvernementaux. Citons notamment le Centre canadien de télédétection (CCT) de Ressources naturelles Canada, qui exploite les stations au sol de réception de données-satellite situées au Québec et en Saskatchewan, et le Centre de recherches sur les communications (CRC) d'Industrie Canada, qui administre divers programmes de télécommunications par satellites au nom de l'Agence. L'ASC travaille également en partenariat avec des universités, certaines provinces et diverses entreprises spécialisées dans la mise au point de matériel spatial et terrestre. La figure suivante montre les liens qui existent entre l'ASC et ses principaux partenaires.

Principaux partenaires et intervenants de l'Agence spatiale canadienne

De nombreux ministères, agences, entreprises, institutions et organisations participent au Programme spatial canadien. Le diagramme suivant donne un aperçu des liens que l'ASC entretient avec eux.

PROVINCES CANADIENNES

- Alberta Economic Development and Tourism
- British Columbia Ministry of Employment and Investment
- Ministère de l'Industrie, du Commerce et du Tourisme du Manitoba
- Ministère du Développement économique et du Tourisme du Nouveau-Brunswick
- Newfoundland & Labrador Department of Industry and Technology Development
- Nova Scotia Economic Development and Tourism
- Ministère du Développement économique et du Commerce de l'Ontario
- PEI Department of Economic Development and Tourism
- Ministère de l'Industrie, du Commerce, de la Science et de la Technologie du Québec
- Saskatchewan Economic Development

PARTENAIRES INTERNATIONAUX

- ESA (Agence spatiale européenne)
- CNES (France)
- NASDA (Japon)
- NASA (États-Unis)
- Russie
- Suède

INDUSTRIE SPATIALE CANADIENNE

- Entreprises privées
- Centres de recherches
- Universités
- Associations industrielles

MINISTÈRES FÉDÉRAUX ET AGENCES GOUVERNEMENTALES

- Industrie Canada
- Centre de recherches sur les communications (CRC)
- Centre canadien de télédétection (CCT)
- Environnement Canada
- Ministère de la défense nationale (MDN)
- Pêches et Océans Canada
- Conseil national de recherches du Canada
- Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie du Canada
- Agence de promotion économique du Canada atlantique
- Agence de développement économique du Canada pour les régions du Québec
- Diversification de l'économie de l'Ouest Canada

2.1.4. Facteurs sociaux et économiques

En 1999-2000, l'approbation d'un nouveau Plan spatial et le règlement des questions ayant trait à *RADARSAT-2* ont constitué pour l'Agence les principaux défis à relever.

Pour l'année qui vient de s'écouler, la principale réalisation a été l'adoption d'un nouveau Plan spatial conforme à la décision du gouvernement d'accorder à l'ASC des fonds supplémentaires de 430 millions de dollars pour les trois prochains exercices financiers ainsi qu'une enveloppe annuelle stable de 300 millions de dollars pour les années subséquentes. Grâce à cette décision, l'Agence a, pour la toute première fois, la souplesse financière qui lui permettra de planifier et de gérer des programmes spatiaux vigoureux dans un environnement en constante évolution.

La réaffectation d'importantes ressources financières au Programme *RADARSAT-2* a cependant eu une incidence sur la capacité de l'ASC de mettre en œuvre certains des nouveaux programmes énoncés dans le

Plan spatial. Cette réaffectation est liée à deux événements majeurs qui ont entraîné une augmentation des coûts et sérieusement retardé la construction de *RADARSAT-2*. Le premier a été la décision prise par la NASA de ne pas assurer le lancement de *RADARSAT-2* en échange de données, contrairement à ce qui avait été convenu en 1994. Cette décision a créé d'énormes pressions sur le budget de l'Agence. Le second est le cas de force majeure survenu au printemps 1999, lorsque le gouvernement américain a décidé de ne pas fournir l'Accord d'assistance technique (AAT) demandé par MacDonald Dettwiler and Associates (MDA) visant l'acquisition de la plate-forme du satellite auprès d'un fournisseur américain. Les candidatures de plusieurs fournisseurs de plates-formes non américains ont été examinées et celle d'Alenia (Italie) a été retenue en décembre 1999. Un appel d'offres international a également été effectué pour l'acquisition des services de lancement, et le gouvernement canadien a récemment approuvé une recommandation concernant un lancement américain à bord d'une fusée Delta II. Une politique sur le contrôle de l'accès aux satellites de télédétection est présentement en élaboration tenant compte des questions de sécurité nationale, des intérêts du Canada en matière d'affaires étrangères et des objectifs commerciaux de *RADARSAT-2*. Le lancement de *RADARSAT-2* est maintenant prévu pour le printemps 2003.

La vitalité du PSC repose de plus en plus sur la coopération bilatérale et multilatérale et nécessite une collaboration élargie avec les grandes agences spatiales du monde. C'est dans ce contexte que l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA a été renouvelé pour une période de dix ans. En outre, l'évolution rapide de la technologie et de la coopération internationale dans de nombreux domaines spatiaux (les télécommunications par satellites et la télédétection, en particulier) génère à la fois de nouvelles occasions et une plus vive concurrence pour les entreprises canadiennes. Par conséquent, l'ASC est de plus en plus sollicitée par l'industrie et d'autres organismes gouvernementaux pour aider les entreprises canadiennes à saisir les occasions stratégiques qui s'offrent à elles.

Bénéficiant désormais d'un budget stable, l'ASC a dû modifier en profondeur ses pratiques opérationnelles et établir, par exemple, de nouveaux cadres de gestion des risques et de gestion de projet ainsi que les politiques et procédures connexes pour satisfaire aux exigences des organismes centraux. Les ressources humaines et financières en technologie de l'information, déjà assez limitées, ont été fortement sollicitées pour la mise en œuvre de la Stratégie d'information financière (SIF) et les travaux de conformité à l'an 2000. Le secteur Ressources humaines a dû faire face aux défis importants qui ont découlé de la mise en œuvre de la Norme générale de classification (NGC), de l'augmentation des mesures de dotation et des décisions relatives à l'équité salariale. L'Agence continue d'éprouver des difficultés à recruter des ingénieurs dans certaines disciplines spécialisées.

2.2. Rendement, résultats escomptés et principaux engagements en matière de résultats

Le tableau ci-après indique les principaux résultats escomptés, engagements en matière de résultats et réalisations du Programme spatial canadien.

Avantages pour les Canadiens	Résultats clés	Principales réalisations en 1999-2000
Importants avantages pour l'économie, la société et l'environnement grâce à la mise en application de la technologie et de la recherche spatiales, aux connaissances et aux compétences fondamentales en sciences spatiales.	• Avantages économiques pour l'industrie canadienne.	Ventes de 1,5 milliard de dollars et 5 500 emplois, livraison du Télémanipulateur de la station spatiale à la NASA, et succès de la poursuite de l'exploitation de *RADARSAT-1* (voir page 6).
	• Compréhension de l'environnement et contribution au développement durable.	Succès de l'exploitation de l'instrument canadien de mesure des gaz à effet de serre dans la troposphère (voir page 15).
	• Contribution à la qualité de vie.	Approfondissement des connaissances médicales et amélioration des traitements et des médicaments grâce à la recherche en sciences de la vie et en microgravité (voir page 17).
	• Développement et diffusion de technologies.	Renouvellement pour dix ans de l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA (voir page 19).
	• Recherche de calibre international.	Succès de l'exploitation des appareils de pointage fin (FES), instruments canadiens d'astronomie spatiale (voir page 20).
	• Avantages sociaux et éducatifs.	Scientifiques, ingénieurs et techniciens compétents et aptes à travailler dans les secteurs de haute technologie (voir page 22).
	• Promotion du PSC.	Sensibilisation accrue aux activités du Canada dans le domaine spatial (voir page 24).

Le tableau suivant donne un aperçu du rendement financier de l'ASC pour 1999-2000. L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales découle de la décision du gouvernement, annoncée dans le budget de 1999, d'augmenter les dépenses liées aux activités spatiales.

Connaissances spatiales, applications et développement industriel

Dépenses prévues	**$**	**304,026,000**
Autorisations totales	**$**	**351,855,484**
Dépenses réelles	**$**	**334,591,144**

Notes:
1) Les dépenses prévues correspondent au Budget principal des dépenses.
2) Les autorisations totales sont la somme du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.
3) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en oeuvre du Programme spatial canadien et au budget supplémentaire obtenu en cours d'année financière pour le Programme canadien de la station spatiale.
4) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

2.3. Rendement et réalisations

Cette section présente le rendement de l'Agence pour 1999-2000 en fonction de chacun des principaux engagements en matière de résultats mentionnés précédemment à la section 2.2.

2.3.1. Avantages économiques

Dans le contexte de la restructuration générale engendrée par le phénomène de la mondialisation, l'industrie spatiale canadienne a connu une évolution rapide au cours de la dernière décennie. Elle s'est repositionnée pour devenir un des premiers fournisseurs de produits et services spécialisés de haute qualité aux grandes entreprises étrangères. Composée de quelque 250 entreprises partout au Canada, l'industrie emploie aujourd'hui plus de 5 500 Canadiens dans toutes les régions du pays. Elle génère environ 1,5 milliard de dollars par année (hausse de 25 % par rapport à 1997), dont 45 % proviennent de l'exportation, ce qui représente le plus haut pourcentage au monde. Les entreprises canadiennes, qui sont principalement des PME, se sont approprié une part importante des marchés mondiaux dans les créneaux suivants :

- Antennes de télécommunications au sol et par satellites (EMS Technologies), commutateurs et multiplexeurs (ComDev), terminaux (Nortel et Spacebridge).

- Stations au sol de réception de données d'observation de la Terre (MDA) et commercialisation de données de satellites radar et d'autres satellites (RSI).

- Robotique spatiale (MacDonald Dettwiler Space and Advanced Robotics - MDR).

- Fusées-sondes et charges utiles d'instrumentation (Bristol Aerospace).

- Matériel de télémesure, de poursuite et de commande (SED Systems).

Les programmes administrés par les secteurs de services Télécommunications par satellites, Terre et environnement, Présence humaine dans l'espace et Technologies spatiales génériques créent des retombées économiques en appuyant le développement d'une industrie compétitive dans les créneaux traditionnellement occupés par le Canada. Le secteur Sciences spatiales génère également d'importants avantages économiques et industriels; ils sont présentés aux sections 2.3.2., 2.3.3. et 2.3.5.

Avantages économiques - Télécommunications par satellites

Les programmes de télécommunications par satellites permettent à l'industrie canadienne de se positionner en tant que fournisseur de sous-systèmes et de composants destinés aux marchés mondiaux des communications multimédias, personnelles et mobiles assurées par satellites. Le tableau qui suit indique quelles sont les réalisations de ces programmes en 1999-2000 :

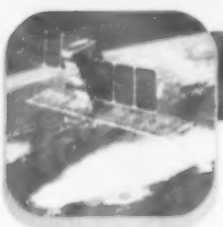
Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Le Programme de télécommunications par satellites (SatCom) de pointe contribue à la mise au point de produits de haute technologie par le biais d'un partenariat entre le secteur public et le secteur privé grâce auquel diverses entreprises (p. ex. ComDev, Nortel, EMS Technologies et Télésat) fournissent 25 % et le gouvernement 75 % du financement total (60 millions de dollars).	
• Positionnement de l'industrie canadienne des télécommunications par satellites en tant que fournisseur de produits et services multimédias sur le marché international.	• Douze revues de conception ont été entreprises dans divers domaines technologiques. Les charges utiles à l'étude ont atteint le stade de la démonstration en vol.
• Augmentation de 50 % des ventes réalisées par l'industrie canadienne des télécommunications par satellites grâce à sa participation à des consortiums internationaux.	• Nortel et les deux sous-traitants EMS Technologies et Norsat ont décroché un marché de 25 millions de dollars pour mettre au point un système à voie de retour en bande Ka destiné au nouveau système européen de satellite multimédia ASTRA-NET.
• Augmentation du nombre d'emplois dans l'industrie des télécommunications par satellites.	• Norsat a obtenu un marché de 5 millions de dollars en vue de développer des terminaux pour utilisation extérieure en bande Ka pour Koreasat.
	• EMS Technologies s'est vu attribuer un marché de 2,3 millions de dollars visant la réalisation d'un démultiplexeur de satellite multimédia en partenariat avec Alenia Aerospazio d'Italie, et un marché de 75 millions de dollars de Kokua Communications du Royaume-Uni pour la fabrication de 15 000 terminaux d'utilisateurs en bande Ka.
Description du programme : Le nouveau Programme de démonstration de charges utiles en vol, une initiative prévoyant des contributions d'une valeur de 80 millions de dollars, dont 60 millions sont remboursables, vise le développement d'une charge utile multimédia en bande Ka et son application à bord du satellite Anik F2.	
• Positionnement de l'industrie canadienne en tant que fabricant de charges utiles en bande Ka par le biais de l'application de technologies de spatioqualification à bord d'Anik F2.	• Approbation du programme en novembre 1999.
	• Négociation et signature des accords de contribution avec Télésat, ComDev et EMS Technologies.

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Le Programme international de télécommunications mobiles par satellites SatCom permet à l'industrie de se positionner sur le marché en constante évolution des services de télécommunications personnelles mobiles par satellites grâce à la mise en œuvre de projets co-financés par l'industrie et le gouvernement.	
• Positionnement de l'industrie canadienne en tant que fournisseur de sous-systèmes à divers consortiums internationaux.	• Les travaux de dix marchés attribués dans le cadre du Programme international de télécommunications mobiles, totalisant 3,8 millions de dollars en fonds publics, ont été achevés avec succès.
• Positionnement de l'industrie canadienne en tant que fournisseur de services aux Canadiens.	• Les entreprises récipiendaires (EMS Technologies, Narrowband, Skywave Mobile Communications et ITS Electronics) évaluent, en date de mars 2000, à 15 millions de dollars les retombées générées par ces marchés.
Description du programme : Participation aux programmes de télécommunications par satellites de l'ESA (p. ex. Programme de systèmes et de technologie de pointe, Développement et expérimentation de charges utiles et d'engins spatiaux, Recherche avancée sur les systèmes de télécommunications).	
• Élargissement de la base technologique de l'industrie canadienne.	• Investissement continu dans les programmes ARTES qui présentent un intérêt pour l'industrie canadienne, comme les programmes de télécommunications mobiles et en bande large, et participation à ARTES-3.
• Positionnement de l'industrie en vue de sa participation à divers consortiums européens.	• Participation aux programmes de navigation et de positionnement par satellites qui appuient la contribution de l'industrie canadienne au système mondial Galileo, dont l'exploitation est censée débuter en 2003.

Avantages économiques - Terre et environnement

Les programmes du secteur Terre et environnement préservent le leadership du Canada dans le domaine des technologies radar mises en œuvre dans l'espace. Ils contribuent également au développement d'une industrie à valeur ajoutée, compétitive à l'échelle internationale, et qui propose des produits et services dérivés des données d'observation de la Terre acquises par satellites. Le tableau qui suit indique quelles sont les réalisations de ces programmes en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : L'exploitation de *RADARSAT-1* se poursuit jusqu'à la mise en service complète de son successeur; les données sont commercialisées par Radarsat International (RSI) en échange de redevances.	
• Poursuite de l'exploitation de *RADARSAT-1* avec le même rendement en matière de fiabilité, de qualité du produit, de rapidité de livraison et de satisfaction de la clientèle. Atteinte d'un indice de rendement de l'imagerie supérieur à 95 %.	• Livraison de données RADARSAT à des clients répartis dans 57 pays. Réponse à 20 755 demandes d'acquisition et de traitement à l'aide de 37 516 minutes de données. Amélioration du délai de livraison aux clients. Accès à plus de 62 téraoctets de données aux archives du CCT et mise en marché de 100 produits et services basés sur les données RADARSAT.
	• Production de 4 000 images répondant aux exigences du Service canadien des glaces (SCG).
	• Atteinte en 1999-2000 d'un rendement moyen de 96,7 % pour l'ensemble du système. Correction d'une grave anomalie constatée au niveau des volants d'inertie qui équipent le satellite.
	• Atteinte d'un rendement supérieur à 99 % pour les stations au sol du CCT.
• Ajout de stations au réseau international de stations au sol de réception des données RADARSAT.	• Certification à Puerto Rico de la dixième station du réseau international. Certification des produits des stations d'Arabie saoudite, de Corée du Sud, d'Australie et de la station mobile canadienne SENTRY.
• Augmentation de 10 % des ventes de données et des redevances connexes versées à l'ASC.	• Non-atteinte des objectifs de vente; niveau de recettes de l'année précédente.



RADARSAT-2 sera en fonction en 2003.

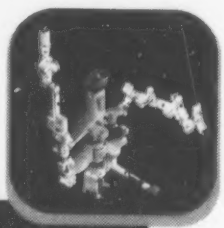
Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : *RADARSAT-2* assure la pérennité des données radar ainsi que le leadership du Canada dans le secteur mondial de la télédétection. Le satellite mettra en œuvre diverses technologies de pointe, notamment une résolution plus élevée et des modes polarimétriques, qui devraient permettre au Canada d'accéder à un nouveau marché international.	
Principaux jalons :	
• Revue de conception critique de mission prévue pour avril 2001.	• Étant donné la situation décrite à la section 2.1.4., on note un retard par rapport à l'échéancier principal de *RADARSAT-2*. Le lancement est maintenant prévu pour avril 2003.
• Intégration et essai au LDF en 2002 et revue de validation des opérations prévue pour novembre 2002.	• Parachèvement des activités d'acquisition de la plate-forme du satellite avec l'entreprise italienne Alenia Aerospazio.
• Lancement prévu pour avril 2003.	• Négociations ayant mené à l'acquisition de services commerciaux pour le lancement.
Description du programme : Les programmes d'observation de la Terre permettent de perfectionner les systèmes canadiens de réception au sol et de traitement des données du CCT et de mettre au point des applications à valeur ajoutée faisant appel aux données SAR et hyperspectrales ainsi qu'aux données d'autres satellites par le biais de marchés attribués à l'industrie canadienne.	
• Création d'une industrie canadienne de la télédétection à valeur ajoutée, concurrentielle sur les marchés internationaux.	• L'industrie de l'observation de la Terre commence à poindre en tant qu'importante industrie canadienne du savoir. Elle compte quelque 175 entreprises qui affichent des ventes de produits et services évaluées à 350 millions de dollars, dont environ 40 % sont tirées de l'exportation. L'emploi et les recettes croissent à un taux annuel soutenu de 20 %.
• Amélioration de l'accès aux données satellitaires et accès en temps réel aux bases de données grâce au développement du réseau CEONet.	• Mise à niveau des stations au sol du CCT pour recevoir les données provenant de nouveaux satellites. • Augmentation de 100 % du nombre de bases de données reliées à CEONet.
• Création de nouvelles applications pour les données radar dans des domaines présentant un grand potentiel commercial. • Diffusion d'ensembles de données d'observation de la Terre (OT) aux chercheurs.	• Les projets réalisés dans le cadre du Programme de promotion des utilisations de RADARSAT affichent un taux de rendement du capital investi de 1,8 grâce à des ventes cumulées de 35 millions de dollars en produits et services divers, notamment un système de formation assisté par ordinateur sur l'interprétation de la condition des glaces de mer à partir des données RADARSAT et l'utilisation de l'imagerie RADARSAT aux fins de l'exploration hydrogéologique et de l'évaluation des risques d'inondation des terres agricoles attribuables à un ruissellement de surface excessif.

Résultats escomptés	Réalisations
	• Mise au point de nouveaux algorithmes et extraction d'informations à partir de produits d'images.
• Utilisation de données de télédétection dans des systèmes opérationnels de gestion des ressources et de protection de l'environnement.	• Démonstration en temps réel de la gestion de situations d'urgence via satellite en vue d'améliorer la communication entre les équipes de pompiers sur le terrain et les centres de contrôle.
	• Création d'un cédérom destiné à fournir aux chercheurs et aux éducateurs des exemples d'applications de RADARSAT (p. ex. Reconnaissance des glaces et interprétation).
Description du programme : Participation aux programmes de télédétection de l'ESA (p. ex. ERS-1, ERS-2, Programme préparatoire d'observation de la Terre et Envisat).	
• Élargissement de la base technologique de l'industrie spatiale canadienne.	• Poursuite des travaux liés à Envisat par le biais de marchés conclus avec MDA, Bomem et MPB Technologies.
• Positionnement de l'industrie en vue de sa participation à divers consortiums européens.	• Les travaux de Bomem lui ont valu d'être choisie pour construire une gamme de composants destinés à des satellites américains de météorologie sur orbite polaire qui devraient générer des recettes de 20 à 30 millions de dollars au cours des dix prochaines années.
	• Les travaux liés à deux nouvelles missions sont amorcés : Cryosat / GOCE (Gravity Field and Steady State Ocean Circulation)

Avantages économiques - Présence humaine dans l'espace

Les programmes du secteur Présence humaine dans l'espace permettent au Canada de respecter ses engagements concernant la construction et l'exploitation de la *Station spatiale internationale* (ISS), tout en développant des technologies de pointe en robotique et en automatisation et en créant des emplois de qualité. Le tableau qui suit indique quelles sont les réalisations de ces programmes en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Le Programme canadien de la station spatiale vise la mise au point et l'exploitation d'un système de robotique, désigné Système d'entretien mobile (MSS), qui servira aux opérations d'assemblage et d'entretien de la *Station spatiale internationale*. Le MSS se compose du Télémanipulateur de la station spatiale (SSRMS), conçu pour manipuler de grosses charges à bord de la station, de la Base de l'Unité mobile d'entretien télécommandée (MBS) et du Manipulateur agile spécialisé (SPDM), que l'on utilisera pour les travaux plus délicats.	
Principaux jalons :	
• Livraison du SSRMS à la NASA en mai 1999.	• Livraison du SSRMS au Kennedy Space Center et intégration en cours en vue du lancement en avril 2001.
• Expédition de la MBS à la NASA en août 2000.	• Acceptation de la MBS en mars 2000 sous conditions stipulées par MDR.
• Acceptation du SPDM en avril 2001.	• Avancement des travaux de fabrication du SPDM malgré certains retards par rapport à l'échéancier prévu.
• Lancement du SSRMS à destination de l'ISS en avril 2001.	
• Lancement de la MBS à destination de l'ISS en février 2002.	• Acceptation du poste robot de vérification des tâches du SPDM (STVF) - Retard concernant la capacité préliminaire du STVF en raison de la réception tardive du robot.
• Lancement du SPDM à destination de l'ISS en septembre 2004.	
Description du programme : Les activités d'exploitation du MSS portent sur l'acquittement des responsabilités du Canada en matière d'entretien, notamment l'ingénierie de soutien (p. ex. la mise à niveau de logiciels), la logistique intégrée (p. ex. les pièces de rechange pour les composants essentiels) et la réparation et la révision du MSS.	
Principaux jalons :	
• Certification par l'ASC des premiers contrôleurs de mission et des astronautes en mars 2000.	• Disponibilité opérationnelle du Complexe d'exploitation du MSS (MOC) associée au parachèvement de la phase 2 du Simulateur de fonctionnement du MSS (MOTS). Mise en œuvre de la phase 3A et de la phase 2 du Centre de soutien aux opérations spatiales (SOSC).
• Lancement du SSRMS en avril 2001.	• Négociations avec la NASA ayant mené à un élargissement des responsabilités en matière de réparation et révision du MSS, en échange de compensations.
• Exploitation en temps réel du système à l'ASC pour la mission ISS-9A.1 en octobre 2002.	• Parachèvement des négociations entourant le marché visant la mise en œuvre par l'industrie d'activités d'ingénierie de soutien pour le MSS.
	• Formation des équipages et des contrôleurs de mission. Certification de 18 contrôleurs et de 2 astronautes.



Le SPDM, un robot à deux bras destiné aux opérations délicates de la station spatiale, est en construction.

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Gestion de l'utilisation de la part des ressources de l'ISS attribuées au Canada.	
• Utilisation, par l'industrie et les chercheurs canadiens, des installations de recherche de l'ISS.	• Poursuite de la mise en œuvre de programmes scientifiques (p. ex. sciences en microgravité et sciences de la vie) en vue de préparer le Canada à utiliser sa part des ressources de l'ISS.
• Commercialisation des droits d'utilisation des installations de recherche à bord de l'ISS en vue de générer des recettes par le biais de ventes au secteur privé et à l'étranger.	• Parachèvement d'une ébauche de politique concernant la commercialisation des droits d'utilisation de l'ISS.

Avantages économiques - Technologies spatiales génériques

Pour que le Canada puisse accéder aux nouveaux marchés du secteur spatial, le gouvernement doit appuyer activement le perfectionnement des compétences technologiques de l'industrie spatiale canadienne. Par exemple, les PME productrices de haute technologie sont appuyées pour faire face à la concurrence internationale, devenue particulièrement vive suite à la mondialisation. Le tableau qui suit indique quelles sont les réalisations des programmes de technologies spatiales en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : L'ASC impartit à l'industrie par voie d'appels d'offres divers projets de R-D dans le cadre de programmes comme Technologies stratégiques en automatisation et robotique (TSAR), Technologies spatiales stratégiques et ceux de l'ESA.	
• Développement de technologies à évolution rapide en vue de maintenir la compétitivité de l'industrie canadienne sur les marchés internationaux.	• Développement de quelque 50 technologies, matériaux, procédés et produits nouveaux qui permettent notamment de renforcer la compétitivité de l'industrie canadienne.
• Perfectionnement des capacités et de l'infrastructure de l'industrie canadienne en vue des futures missions spatiales entreprises par le Canada.	• Mise au point d'une nouvelle structure intelligente qui élimine les vibrations et préserve les formes en surface de matériels spatiaux souples de grandes dimensions et qui trouve sur terre des applications dans l'industrie du transport et de l'outillage de précision.
• Création de nouveaux produits ou services.	• Production de commutateurs micro-électromécaniques hyperfréquences de très haute fiabilité et très légers.
• Participation accrue de PME de toutes les régions du pays aux programmes de développement de technologies spatiales.	• Mise au point d'une méthode novatrice, entièrement optique, pour maintenir la poursuite et la communication entre deux satellites.

Résultats escomptés	Réalisations
	• Production d'un prototype de rotor soutenu par des paliers magnétiques servant à fabriquer une batterie électromécanique destinée à remplacer les batteries chimiques. • Renouvellement de l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA pour une période de dix ans. • Parachèvement du Programme TSAR d'une durée de 12 ans, dont 94 % du financement de 55 millions de dollars a été accordé à 150 PME à travers le Canada.

2.3.2. Compréhension de l'environnement et contribution au développement durable

Le PSC vise à mieux faire comprendre les changements climatiques et l'environnement de notre planète, à mieux les surveiller et à mieux les prévoir; il vise également à améliorer nos méthodes de gestion des ressources naturelles et des catastrophes. Le tableau qui suit indique comment ces objectifs se sont concrétisés au cours de 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Les programmes d'environnement spatial ont pour but d'élaborer diverses missions de petites charges utiles destinées à étudier *in situ* le plasma spatial et le champ électromagnétique de la Terre, et à appuyer ainsi les travaux de chercheurs canadiens intéressés à comprendre, par le biais de modèles perfectionnés, les phénomènes qui s'opèrent dans l'espace.	
• Mise au point d'instruments canadiens et exploitation de ceux-ci à bord de satellites de la NASA et d'autres agences spatiales.	• Poursuite de la participation du Canada à diverses missions internationales, notamment avec la NASA (Image), l'ESA, la Russie (Interball) et le Japon (Akebono, Nozomi).
• Utilisation des données sur l'environnement spatial fournies par le réseau terrestre canadien d'instruments (CANOPUS), lequel est, selon la NASA, la meilleure source de références-terrain corrélatives.	• Poursuite de l'exploitation du réseau CANOPUS fournissant une grande quantité de données à l'appui de nombreuses missions sur la physique spatiale. • Poursuite de l'acquisition de données environnementales depuis l'espace et de leur livraison à diverses équipes scientifiques de missions internationales (p. ex. SMS, UVAI, Image).

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Les programmes d'environnement atmosphérique portent sur l'étude, à l'aide d'instruments dans l'espace, de la dynamique de l'atmosphère, de la couche d'ozone, des gaz à effet de serre et d'autres phénomènes associés au changement climatique mondial.	
• Mise au point d'instruments canadiens et exploitation de ceux-ci à bord de satellites de la NASA et d'autres agences spatiales pour surveiller la pollution atmosphérique à partir de l'espace.	• Lancement, le 18 décembre 1999, de MOPITT à bord du satellite Terra de la NASA. Vérification et exploitation initiale de l'instrument. Présentation des premiers résultats scientifiques sur la mesure du monoxyde de carbone et du méthane dans la troposphère lors de conférences internationales (p. ex. Americain Geophysical Union en juin 2000, International Geoscience and Remote Sensing Symposium en juillet 2000).
• Amélioration de techniques permettant de comprendre, de surveiller et de prévoir les problèmes liés au climat mondial et à la pollution atmosphérique grâce à l'utilisation de données produites par divers instruments canadiens dans le cadre de missions internationales.	
• À partir de recherches sur les données fournies par des missions spatiales internationales, approfondissement des connaissances scientifiques permettant de contribuer à l'établissement de politiques sur le contrôle des émissions de polluants atmosphériques et de respecter ainsi les engagements internationaux du Canada (p. ex. Protocole de Montréal, Accord de Kyoto).	• Retard supplémentaire dans la construction du satellite suédois Odin qui sera équipé de l'instrument canadien OSIRIS voué à l'analyse chimique de l'ozone stratosphérique. Le lancement est prévu pour l'automne 2000.
	• Poursuite de l'appui à l'interféromètre canadien d'imagerie des vents (WINDII) embarqué à bord du satellite de recherche sur la haute atmosphère (UARS), lancé en 1991 en vue d'acquérir des données sur la dynamique de la haute atmosphère.
• Mise en œuvre du Programme de petites charges utiles et mise au point d'expériences à bord de micro-satellites, de fusées-sondes et de ballons.	• Lancement et exploitation de la fusée-sonde GEODESIC d'étude en physique spatiale, en février 2000.
	• Définition du concept de mission en vue de nouveaux vols de ballons à haute altitude MANTRA.
• Élaboration du Programme SCISAT-1.	• Tenue, à l'automne, de la RDP pour l'instrument et la plate-forme SCISAT-1. Report de 1,5 million de dollars de 1999-2000 à 2000-2001 en raison de retards dans les négociations avec la NASA.

L'instrument MOPITT à bord du satellite Terra de la NASA.

SCISAT-1 : la prochaine mission scientifique satellitaire du Canada.

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : *RADARSAT-1* peut fonctionner dans l'obscurité totale et traverser la couverture nuageuse. Grâce à ces caractéristiques uniques, *RADARSAT-1* fournit des données qui sont appliquées dans l'environnement, comme la surveillance des glaces et des conditions maritimes dans l'Arctique canadien et le littoral, la gestion des ressources naturelles et la gestion opérationnelle de catastrophes naturelles, où qu'elles se produisent dans le monde.	
• Application de techniques spatiales pour améliorer la gestion des ressources et des catastrophes naturelles par le biais de données et de produits RADARSAT.	• Production d'une mosaïque 3-D du Canada qui constitue la première image quasi instantanée du pays. Production d'une mosaïque de l'Antarctique accueillie très favorablement partout dans le monde. • Importants progrès dans la collecte de données stéréoscopiques au-dessus de l'Australie, de la Chine et de l'Arabie saoudite. • Poursuite du Programme de surveillance mondiale des catastrophes conjugué à une campagne de surveillance des ouragans au-dessus de l'Atlantique Ouest et le long des côtes du Golfe. • Réponse à de nouvelles demandes en matière de protection environnementale, comme la surveillance des suintements d'hydrocarbures. • Réponse à 85 demandes urgentes d'observation de catastrophes partout dans le monde.

2.3.3. Contribution à la qualité de vie

Le PSC aide à améliorer la qualité de vie en contribuant au progrès de la médecine et en mettant à la disposition de tous les Canadiens, où qu'ils habitent dans ce vaste pays, des services multimédias et de communications personnelles mobiles de pointe. Les programmes de télécommunications par satellites décrits à la section 2.3.1. contribuent également à la qualité de vie en rendant accessibles à tous les Canadiens des services de télécommunications perfectionnés (télémédecine, télé-éducation). Le tableau qui suit indique comment ces objectifs se sont concrétisés en 1999-2000 :

La recherche sur les sciences de la vie implique l'étude des effets de la microgravité sur la physiologie humaine et les autres organismes vivants ainsi que des recherches en biotechnologie.

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : L'ASC maintient une équipe d'astronautes capables de répondre aux besoins liés aux vols spatiaux habités, notamment par des expériences canadiennes en sciences des matériaux et de la vie dans l'espace et des études sur les technologies de la santé. Elle élabore présentement un programme de médecine spatiale voué à la prévention, au diagnostic et au traitement des troubles de santé chez les astronautes.	
• Possibilités de recherche dans l'espace offertes aux scientifiques canadiens.	• Réussite de la mission STS-96 en mai 1999 avec la participation de Julie Payette, premier membre de l'équipe des astronautes canadiens à bord de l'ISS.
• Mise en œuvre à l'ASC d'un programme de médecine spatiale en milieu opérationnel.	• Organisation à l'ASC d'un comité multilatéral d'opérations médicales. Participation à divers groupes de travail sur les rayonnements, la télémédecine et les mesures de protection à appliquer lors de sorties extravéhiculaires.
Description du programme : Les programmes des sciences de la vie étudient les changements physiologiques et l'adaptation de l'être humain et d'autres formes de vie en situation de microgravité à bord de la navette spatiale, et éventuellement de l'ISS.	
• Avancement des connaissances par rapport aux systèmes cardio-vasculaire et osseux, à la neurologie, aux premières phases du développement et aux effets des rayonnements sur les organismes vivants.	• Conception par l'industrie canadienne d'installations internationales (p. ex. Insectarium et Installation aquatique de recherche, H-Reflex, EVA / Radiation) destinées aux vols de la navette et à l'ISS.
• Perfectionnement des connaissances médicales, des traitements et des médicaments grâce aux expériences faisant appel aux effets de la microgravité.	• Publication des résultats de recherches sur l'ostéoporose menées à bord de la navette lors des missions STS-90 et STS-95.
Description du programme : Les programmes de sciences en microgravité portent sur la réalisation d'études scientifiques dans les conditions de microgravité qu'offrent les laboratoires spatiaux de la navette spatiale, et éventuellement ceux de l'ISS.	
• Approfondissement des connaissances sur les protéines et les biotechnologies, les fluides et la combustion, les matériaux de pointe ainsi que la physique et la chimie fondamentales.	• Parachèvement d'études conceptuelles visant la mise au point par l'industrie canadienne d'une fournaise canadienne destinée à l'ISS. Approbation de la participation canadienne au Système d'isolation contre les vibrations en microgravité (MVIS), projet du Laboratoire en sciences des fluides de l'ESA.
• Développement d'instruments et d'installations pour des expérimentations.	• Publication des résultats d'expériences canadiennes sur la cristallisation de protéines menées à bord de la navette lors de la mission STS-95.

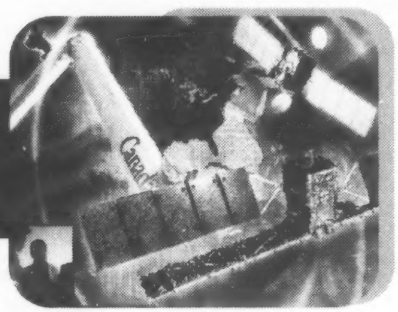
2.3.4. Développement et diffusion de technologies

Des investissements considérables en fonds, en temps et en efforts doivent être consentis pour le développement, la démonstration et la diffusion des technologies requises par les programmes spatiaux d'aujourd'hui et de demain. Les programmes d'impartition stratégique (voir Technologies spatiales stratégiques, TSAR et Participation aux programmes de l'ESA à la section 2.3.1.) permettent également à l'ASC d'acquérir les technologies dont elle a besoin pour mener à bien ses propres projets spatiaux. Le tableau qui suit indique les réalisations des programmes de l'ASC en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Les programmes internes de R-D permettent à l'ASC de conserver la base de compétences dont elle a besoin pour mettre en œuvre le PSC, acquérir de l'information sur les technologies de pointe utilisées ailleurs dans le monde et explorer, de concert avec l'industrie, le potentiel des technologies émergentes.	
• Acquisition d'une base solide de connaissances et de compétences grâce à la réalisation de projets internes de développement technologique et à l'examen des travaux impartis à l'appui du PSC. • Acquisition et gestion de technologies d'importance stratégique pour l'ASC.	• Développement, à l'interne, de plusieurs technologies, matériaux, procédés et produits nouveaux. • Mise au point de l'Installation de vérification des tâches du SPDM, un simulateur servant à la formation des équipages et à la planification des missions. • Développement d'un instrument laser compact et portable pour l'acquisition d'images 3-D utile aux opérations spatiales, comme l'assemblage et l'entretien de l'ISS. • Réalisation d'un vibromètre laser multicanaux pour l'essai de structures spatiales souples et de grande dimension. • Mise au point de logiciels et de matériels informatiques dans l'espace adaptés aux travaux de spatioqualification. • Publication de plus de 60 articles et communications officielles dans le cadre de conférences partout dans le monde.

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Les programmes de démonstration de technologies développent, de concert avec d'autres programmes et organismes nationaux et internationaux, les occasions de spatioqualifier, le plus souvent à bord de micro-satellites, des technologies développées à l'interne ou par l'industrie.	
• Utilisation opérationnelle de nouvelles technologies spatiales par le biais de projets de vols de spatioqualification.	• Mise à l'essai de QuickSat, une plate-forme de micro-satellite de fabrication canadienne destinée à la spatioqualification des technologies.
Description du programme : Les programmes de commercialisation appuient le transfert et la diffusion des technologies, encouragent l'application des technologies financées par l'ASC aux marchés commerciaux non spatiaux et visent la gestion de la propriété intellectuelle, des licences et des brevets.	
• Commercialisation des activités du PSC par le transfert des technologies et la gestion de la propriété intellectuelle.	• Gestion de 48 dossiers actifs de brevet, de 59 licences et de 10 accords de prêt.

Le Programme de diffusion technologique de l'ASC favorise l'application des technologies spatiales à des produits et services non spatiaux. Le programme appuie l'objectif de maximiser les bénéfices socio-économiques du PSC.



2.3.5. Recherche de calibre international

Le Canada a acquis une réputation mondiale d'excellence dans nombre de domaines, notamment la robotique spatiale (le Canada est reconnu comme un chef de file mondial dans ce domaine grâce au MSS, notre contribution à la construction et à l'exploitation de la *Station spatiale internationale*), les disciplines en sciences spatiales (p. ex. relations Soleil-Terre, astronomie spatiale), les programmes internes de développement de technologies, les satellites radar civils et leurs applications, les services de spatio-qualification, dont ceux offerts au Laboratoire David Florida (LDF), et certains sous-systèmes de télécommunications par satellites. Le tableau qui suit indique les réalisations de ces programmes en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations

Description du programme : Les programmes d'astronomie spatiale permettent à nos chercheurs de contribuer aux projets internationaux visant à mieux nous faire comprendre l'univers et à en prévoir l'évolution. Les programmes des relations Soleil-Terre et des sciences atmosphériques contribuent à une meilleure compréhension du plasma qui entoure la Terre.

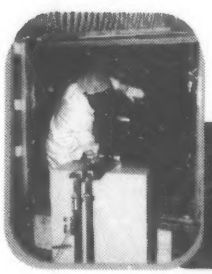
- Approfondissement des connaissances sur l'espace, l'univers et la composition physique et chimique de notre système solaire.
- Possibilités offertes aux chercheurs canadiens de participer à des missions internationales en sciences spatiales.

- Acquisition, traitement et livraison de données à l'équipe internationale d'astronomie travaillant au projet japonais d'Observatoire spatial à interférométrie à très longue base (VSOP).
- Exploitation des Appareils canadiens de pointage fin (FES) à bord du Télescope d'exploration spectroscopique dans l'ultraviolet lointain (FUSE) lancé par la NASA le 24 juin 1999.
- Analyses préliminaires de faisabilité d'éventuels instruments canadiens destinés à de futures missions internationales, comme le Télescope spatial de prochaine génération, la mission FIRST / Planck et les missions Mars 03/05.

Description du programme : Le Laboratoire David Florida est un centre de calibre international qui assure des services de spatioqualification en environnement spatial en vue de l'assemblage, de l'intégration et de l'essai de systèmes et de sous-systèmes d'engins spatiaux.

- Essai précis et au moment opportun de matériel terrestre et spatial.
- Commercialisation des services du LDF auprès de clients externes.
- Amélioration des capacités du LDF afin de satisfaire aux exigences des clients grâce au développement et à l'acquisition de technologies de pointe en matière d'essai.

- Spatioqualification de divers éléments matériels du Programme spatial canadien : SSRMS, SPDM et Système de vision spatiale, expériences et instruments variés en sciences et technologies spatiales.
- Essais en environnement spatial de matériel mis au point par l'industrie pour une valeur de 1,8 million de dollars, avec des recettes de 1,1 million de dollars versées au Trésor (p. ex. suiveur stellaire CALTRAC et antenne UHF GEOLITE d'EMS Technologies, multiplexeurs de ComDev, Programme X-33 d'Allied Signal, antennes aéronautiques INMARSAT, module japonais d'expérimentation ISS de MDR et antennes GPS de Novatel Communications).
- Certification ISO du DFL en tant que fournisseur de services de spatioqualification. Aucune anomalie détectée dans les systèmes de traitement de données ou de commande du LDF suite aux travaux de conformité à l'an 2000.



Un technicien du LDF installe un modèle de réflecteur à treillis dans la chambre thermique/PIM.

Résultats escomptés	Réalisations
	• Parachèvement de la phase V du projet de modernisation à mi-vie de l'immeuble du LDF, conformément à l'échéancier et au budget prévus. • Ajout de nouvelles capacités techniques, comme des installations combinées améliorées d'essai en environnement. Modernisation des installations RF pour les mesures en champ proche sphérique et EHF. Planification d'une installation de mesure photogrammétrique.

2.3.6. Avantages sociaux et éducatifs

L'attrait unique qu'exerce l'espace est mis à profit pour améliorer les connaissances scientifiques chez les étudiants et les enseignants, encourager les jeunes à s'orienter vers une profession scientifique ou technologique et faire prendre conscience au public de l'importance que revêtent la science et la technologie pour l'avenir du Canada. La nature même du développement de matériel spatial requiert des exigences techniques exceptionnelles et des contrôles de qualité extrêmement rigoureux qui nécessitent une maîtrise approfondie des technologies de pointe. Ces exigences peuvent également constituer un excellent outil pour la formation des scientifiques, des ingénieurs et des techniciens hautement qualifiés qui œuvreront dans l'industrie canadienne de la haute technologie. Les astronautes canadiens (mentionnés à la section 2.3.3.) jouent un rôle important dans la promotion de l'éducation et la sensibilisation à l'espace. En participant activement à divers événements publics, ils contribuent à développer un sentiment de fierté chez les Canadiens et à promouvoir l'acquisition de connaissances scientifiques ainsi que la poursuite de carrières scientifiques et techniques auprès des jeunes. Le tableau qui suit indique les réalisations des programmes de l'ASC en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations

Description du programme : Les programmes de parrainage d'études supérieures en aérospatiale administrés de concert avec le CRSNG aident les étudiants à poursuivre des études supérieures en sciences et en génie. Divers programmes d'emploi pour étudiants administrés par la Commission de la fonction publique permettent aux étudiants de premier cycle et aux étudiants diplômés de recevoir une formation à l'ASC.

• Disponibilité de scientifiques, d'ingénieurs et de techniciens canadiens compétents, aptes à travailler dans l'industrie spatiale et les secteurs de haute technologie.	• Formation de 9 boursiers postdoctoraux et participation de 40 étudiants co-op de premier cycle à divers projets internes de l'ASC. • Formation de 22 étudiants au doctorat et à la maîtrise, issus de 14 universités distinctes qui bénéficient du programme de bourses de l'ASC pour mener à bien des travaux de recherche en technologie spatiale.

Description du programme : Le programme de sensibilisation des jeunes encourage ceux-ci à s'orienter vers les sciences et les technologies, par des initiatives basées sur les récompenses et la reconnaissance du matériel et des campagnes d'information publique sur l'espace organisées partout au pays. Ce programme a fait l'objet d'un repositionnement afin d'en améliorer la portée auprès des jeunes.

• Amélioration des connaissances scientifiques chez les élèves et les éducateurs. • Augmentation du nombre d'élèves intéressés à poursuivre une carrière en sciences et en génie.	• Participation de 13 centres de sciences et de musées canadiens. Création, à l'intention de la jeunesse, d'une section sur l'espace dans les sites Web de la SRC / CBC. Participation accrue aux activités entourant la mission STS-96 partout au Canada. • Établissement d'une classe électronique de télé-apprentissage reliant cinquante élèves de la 3e à la 5e année à Iqaluit (Nunavut). • Diffusion du cédérom de l'ASC sur la thermodynamique à bord de l'ISS à quelque 1 000 enseignants jusqu'à présent. • Établissement de lignes directrices claires et de mesures de suivi plus efficaces des programmes suite à la vérification interne du Programme de subventions et contributions pour la sensibilisation de la jeunesse à l'espace.

Julie Payette signe des autographes suite à une présentation à des étudiants. Les astronautes canadiens jouent un rôle important dans la promotion de l'éducation et la sensibilisation à l'espace.

2.3.7. Promotion du Programme spatial canadien

Étant donné le faible niveau de sensibilisation du grand public au PSC [1], l'ASC s'est engagée à mettre en évidence les réalisations spatiales du Canada ainsi que leurs retombées pour les Canadiens. L'Agence accorde également une grande importance aux activités susceptibles de développer un sentiment de fierté nationale en sensibilisant le public aux réalisations du Canada dans l'espace et de bien faire comprendre aux députés et au public l'importance que revêt le PSC pour l'avenir du Canada. Le tableau qui suit indique les réalisations sous cet angle de divers programmes de l'ASC en 1999-2000 :

Résultats escomptés	Réalisations
Description du programme : Mise en œuvre d'une ambitieuse stratégie de communication s'articulant principalement autour de la promotion de grands événements reliés à l'espace, comme les missions des astronautes, et de l'organisation d'activités particulières.	
• Sensibilisation accrue du grand public au Programme spatial canadien et à ses réalisations.	• Transmission par les médias de messages positifs sur les activités publiques et augmentation supérieure à 10 % des demandes formulées par les médias pour de l'information sur les programmes de l'ASC. • Augmentation de 8 % de l'intérêt et de la sensibilisation du public au PSC. • Création d'un partenariat ASC-intervenants composé de 11 représentants gouvernementaux et non gouvernementaux pour assurer la présence d'un stand canadien à la conférence UNISPACE III. • Résultats supérieurs aux attentes à l'égard du Prix John H. Chapman - Soumission de 10 candidatures représentant 14 contributions distinctes au PSC. • Diffusion d'une nouvelle pièce de monnaie et d'un nouveau timbre pour souligner les réalisations du Canada dans l'espace. • Rétroaction positive des médias au sujet de la Mission de cartographie de l'Antarctique, considérée par Discovery Channel comme étant l'un des dix meilleurs sujets scientifiques des années 1990.

[1] Selon deux sondages nationaux de l'opinion publique canadienne et des sondages auprès de groupes cibles tenus en septembre 1999 et en mars 2000, 36 % des Canadiens se disent modérément intéressés au programme spatial (une augmentation de 7 % par rapport à mars 1999), 75 % des Canadiens se disent très fiers ou assez fiers de nos activités dans l'espace et 44 % savent que le Canada a un plan spatial national (une augmentation de 8 % par rapport à mars 1999).

F 9

Résultats escomptés

Réalisations

- Préparation d'un plan à long terme pour appuyer le programme des visites à l'ASC ainsi que la présentation en temps quasi réel de RADARSAT. Augmentation de 70 % par rapport à 1998-1999 du nombre de groupes qui ont visité le siège social de l'ASC (4 474 visiteurs) en plus de 400 autres visiteurs au LDF.

- Élaboration d'un programme de marchandisage des produits de l'ASC pour mieux faire connaître l'ASC.

- Parrainage par IBM d'activités subséquentes à la mission STS-96 et par North West Tel de la classe électronique au Nunavut.

L'espace contribue à développer la sensibilisation en Sciences et Technologies auprès de la jeunesse.

Agence spaciale canadienne

SECTION 3. RAPPORTS CONSOLIDÉS

3.1. Modernisation de la Fonction de contrôleur

L'ASC a réalisé des progrès considérables dans la modernisation de sa Fonction de contrôleur. Le cycle de planification et d'évaluation du rendement est maintenant entièrement intégré au Cadre de gestion de l'ASC, ce qui rend l'Agence plus apte à faire rapport au gouvernement et au public.

Une nouvelle méthode de gestion des risques a été formulée afin de minimiser la probabilité des imprévus et leurs effets négatifs sur les programmes. Cette nouvelle méthode met l'accent sur le repérage et l'évaluation précise des risques susceptibles d'avoir une incidence sur l'échéancier, les coûts et le rendement des programmes permanents. Elle prévoit l'établissement d'un processus de planification et de contrôle des engagements qui veille à ce que les programmes existants et les risques connexes soient entièrement financés à même les niveaux de référence approuvés, et ce avant la mise en œuvre de toute nouvelle initiative.

Une version améliorée du Cadre d'approbation et de gestion de projet qui respecte les principes de la Fonction de contrôleur modernisée, a été approuvée. Selon ce cadre, la mise en œuvre des projets respectera les meilleures pratiques de gestion, dont la nomination d'un gestionnaire de projet responsable, l'établissement d'un plan de travail détaillé, d'un échéancier et d'une ventilation des coûts, la définition de normes et d'indicateurs de rendement et l'établissement de rapports périodiques sur l'état d'avancement des travaux. Résultat : les pouvoirs délégués à l'ASC en matière d'approbation de projet sont passés à 5 millions de dollars.

Enfin, l'ASC a amélioré la prestation des services financiers en procédant à une réorganisation et en augmentant le nombre d'agents financiers en poste dans les différents secteurs.

3.2. Paiements de transfert

Le principal paiement de transfert de l'ASC correspond à la contribution versée à l'Agence spatiale européenne (33 millions de dollars en 1999-2000) à l'égard du statut de membre du Canada (budget général) et de sa participation aux programmes facultatifs suivants : Satellite d'observation de la Terre sur orbite polaire (Envisat), Satellite européen de télédétection (ERS-2), Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications (ARTES) et Programme de mission technologique et de relais par satellite (DRTM).

Il est ressorti d'une évaluation indépendante sur les avantages découlant de l'Accord de coopération entre le Canada et l'ESA que la participation du Canada aux programmes de l'ESA permettait aux entreprises de toutes les régions du pays de mettre au point des technologies et des produits

stratégiques susceptibles d'appuyer le PSC et de trouver des débouchés sur le marché mondial. Par exemple, l'expérience acquise grâce à notre participation aux programmes ERS-1 et ERS-2 a été mise à contribution dans l'élaboration du programme de satellite RADARSAT. Notre participation aux programmes de l'ESA a en outre aidé les entreprises canadiennes à créer de nouvelles alliances stratégiques et à conclure des ententes avec divers entrepreneurs principaux et des sous-traitants européens. ComDev et EMS Technologies, par exemple, ont conclu de telles ententes avec Alcatel Espace, Aérospatiale et Matra Space Systems. Un nouvel Accord de coopération de dix ans (2000-2009) a été approuvé par les ministres en novembre 1999. En voici les objectifs :

- Diversifier les partenariats internationaux du Canada dans le domaine spatial en favorisant une étroite collaboration avec l'Europe en complément des rapports prioritaires qu'il entretient depuis longtemps avec les États-Unis.

- Appuyer la mise en œuvre des priorités du PSC en matière de télécommunications par satellites, de navigation et de positionnement par satellites, d'observation de la Terre et de développement technologique.

- Maintenir la compétitivité de l'industrie spatiale canadienne par le biais du développement de technologies et de produits de pointe destinés aux marchés mondiaux.

- Permettre aux entreprises canadiennes de l'aérospatiale de figurer avec les grands entrepreneurs principaux européens et favoriser la formation d'alliances stratégiques entre les entreprises canadiennes et européennes en vue de créer des débouchés européens pour notre industrie.

- Mettre au point des systèmes et des technologies de pointe et en faire la démonstration en participant aux programmes facultatifs qui contribuent à la réalisation des priorités du PSC et qui permettent de tirer profit des possibilités de vol pour les technologies canadiennes; obtenir au moment opportun des renseignements sur les nouvelles technologies européennes; et favoriser les transferts technologiques bilatéraux entre l'industrie européenne et l'industrie canadienne.

3.3. Achats et marchés

L'exécution des programmes de l'ASC repose en grande partie sur les achats et l'impartition. La plupart des programmes portent sur des activités d'achat de matériel spatial auprès de l'industrie canadienne, activités qui sont souvent entreprises dans le cadre d'accords internationaux. En fait, plus de 80 % du budget total de l'ASC est redistribué à l'industrie sous forme de marchés attribués par appel d'offres. En 1999-2000, 90 % des marchés de plus de 25 000 $ ont effectivement été accordés suite à des demandes de propositions et des avis anticipés d'adjudication de marchés.

SECTION 4. RENDEMENT FINANCIER

4.1. Aperçu du rendement financier

Comme on peut le constater à la lecture des tableaux suivants, les dépenses réelles en 1999-2000 se sont élevées à 30,6 millions de dollars de plus que ce qui avait été prévu au départ. Cette situation découle de la décision prise par le gouvernement dans le budget 1999, d'augmenter les dépenses consacrées au secteur spatial et des raisons suivantes :

- Augmentation du financement de l'ASC pour la mise en œuvre du Programme canadien de la Station spatiale.
- Nécessité de compenser le manque à gagner au titre des redevances tirées du programme *RADARSAT-1*, dont les ventes ont été stables par rapport à 1998-1999.
- Report de fonds en 2000-2001 au sein du Programme canadien de la Station spatiale.

Le report de fonds en 2000-2001 au sein du Programme canadien de la Station spatiale est attribuable à d'importants retards dans les marchés de fabrication du SPDM et du MSS. De plus, les essais d'intégration du SSRMS à la Station spatiale ont été reportés d'avril 1999 à juillet 1999.

4.2. Tableaux financiers synoptiques

Tableau 1 - Somaire des crédits approuvés

Besoins financiers par autorisation (en millions de dollars)

Crédit		1999-2000 Dépenses prévues	Autorisations totales	Dépenses réelles
	Agence spatiale canadienne			
30	Dépenses de fonctionnement	63.7	100.4	98.7
35	Dépenses en capital	216.9	221.1	205.6
40	Subventions et contributions	18.9	25.0	25.0
(S)	Contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés	4.6	5.3	5.3
	Total	**304.0**	**351.9**	**334.6**

Notes: 1) Les dépenses prévues correspondent au Budget principal des dépenses.
2) Les autorisations totales sont la somme du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.
3) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en œuvre du Programme spatial canadien et au budget supplémentaire obtenu en cours d'année financière pour le Programme canadien de la station spatiale.
4) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

À l'été 1999 une nouvelle structure de planification, de déclaration et de responsabilisation (SPDR) a été mise en oeuvre à l'Agence spatiale canadienne. La structure de l'ASC est passée de trois secteurs d'activités à un seul. En ne retenant qu'un seul secteur d'activités, l'Agence s'éloigne de son orientation antérieure qui était axée sur les projets et peut ainsi mieux planifier et mettre en oeuvre ses activités et mesurer son rendement par rapport aux défis qu'elle doit relever. L'information financière est présentée en utilisant la nouvelle structure.

Tableau 2 - Comparaison du total des dépenses prévues et des dépenses réelles

Dépenses prévues par opposition aux dépenses réelles (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Total des autorisations	1999-2000 Dépenses réelles
ETP	363	460	377
Fonctionnement	68.3	105.8	104.0
Immobilisations	221.0	225.2	208.5
Subventions et contributions	18.9	25.0	25.0
Total des dépenses brutes	**308.1**	**356.0**	**337.5**
Moins:			
Recettes disponibles	(4.1)	(4.1)	(2.9)
Total des dépenses nettes	304.0	351.9	334.6
Recettes non disponibles	(0.4)	(0.4)	(1.1)
Coût des services offerts par d'autres ministères	1.6	1.6	1.5
Total autres recettes et dépenses	1.2	1.2	0.3
Coût net du programme	**305.2**	**353.1**	**334.9**

Notes: 1) Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.

2) Les autorisations totales sont la somme du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.

3) Les dépenses de fonctionnement et d'immobilisations incluent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés.

4) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en oeuvre du Programme spatial canadien et au Budget supplémentaire obtenu en cours d'année financière pour le Programme canadien de la station spatiale.

5) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

6) La diminution en ETP entre le Total des autorisations et des dépenses est attribuable à des délais dans le processus de dotation en 1999-2000.

Tableau 3 - Comparaison historique des dépenses totales prévues et des dépenses réelles

Comparaison historique des Dépenses prévues par opposition aux dépenses réelles par secteur d'activité (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	Dépenses réelles 1997-98	réelles 1998-99	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Total des autorisations	1999-2000 Dépenses réelles
Agence spatiale canadienne	228.9	341.3	304.0	351.9	334.6
Total	**228.9**	**341.3**	**304.0**	**351.9**	**334.6**

Notes: 1) Les dépenses prévues correspondent au Budget principal des dépenses.
2) Les autorisations totales sont la somme du Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.
3) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en oeuvre du Programme spatial canadien et au Budget supplémentaire obtenu en cours d'année financière pour le Programme canadien de la station spatiale.
4) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

Tableau 4 - Besoins en ressources par organisation et secteur d'activité

Comparaison des dépenses prévues de 1999-2000 (RPP) et des autorisations totales par rapport aux dépenses réelles par organisation et secteur d'activité (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel

Organisation	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Total des autorisations	1999-2000 Dépenses réelles
Bureau de la direction	1.7	0.7	0.7
Systèmes spatiaux	187.7	205.3	190.0
Technologies spatiales	53.9	68.5	67.2
Sciences spatiales	21.4	27.3	27.2
Bureau des astronautes canadiens	3.5	6.3	6.3
Exploitations spatiales	16.3	16.7	16.6
Fonctions intégrées	10.5	13.8	13.6
Fonctions de direction	8.9	13.0	12.9
TOTAL	**304.0**	**351.9**	**334.6**
% du TOTAL			**100.0%**

Notes: 1) Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
2) Les dépenses prévues correspondent au Budget principal des dépenses.
3) Les autorisations totales sont la somme des montants prévus au Budget principal des dépenses, du Budget supplémentaire des dépenses et d'autres autorisations.
4) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en oeuvre du Programme spatial canadien et au Budget supplémentaire obtenu en cours d'année financière pour le Programme canadien de la station spatiale.
5) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

Tableau 5 - Recettes disponibles

Recettes disponibles (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	Recettes réelles 1997-1998	Recettes réelles 1998-1999	1999-2000 Recettes prévues	1999-2000 Autorisations totales	1999-2000 Recettes réelles
Agence spatiale canadienne	6.5	2.1	4.1	4.1	2.9
Total des recettes disponibles	**6.5**	**2.1**	**4.1**	**4.1**	**2.9**

Note: 1) L'écart entre les autorisations totales et les recettes réelles est en grande partie attribuable aux forces du marché externe qui ont joué un rôle dans la baisse de génération de recettes pour *Radarsat-I*.

Tableau 6 - Recettes non disponibles

Recettes non disponibles (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	Recettes réelles 1997-1998	Recettes réelles 1998-1999	1999-2000 Recettes prévues	1999-2000 Autorisations totales	1999-2000 Recettes Réelles
Agence spatiale canadienne	1.4	1.1	0.4	0.4	1.1
Total des recettes non disponibles	**1.4**	**1.1**	**0.4**	**0.4**	**1.1**

Note: 1) L'écart entre les autorisations totales et les recettes réelles est en grande partie attribuable à l'augmentation des services d'essais fournis à d'autres programmes spatiaux.

Tableau 7 - Paiements de transfert

Paiements de transfert (en millions de dollars)

Agence spatiale canadienne	Dépenses réelles 1997-1998	Dépenses réelles 1998-1999	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Autorisations totales	1999-2000 Dépenses réelles
SUBVENTIONS					
Connaissance de l'espace, applications et développement industriel					
Subventions pour les partenaires en recherche spatiale	0.1	0.3	1.5	0.2	0.2
Suvbentions pour les bourses d'études en recherche spatiale	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1
Subventions pour les bourses d'études postdoctorales	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1
Université internationale de l'espace	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Subventions dans le cadre du Programme de sensibilisation des jeunes à l'espace	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0
Subventions à l'Université polytechnique Ryerson	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
Total des subventions	**0.6**	**0.6**	**2.0**	**0.7**	**0.6**
CONTRIBUTIONS					
Connaissance de l'espace, applications et développement industriel					
Programme de mise en valeur des sciences spatiales	0.0	0.2	0.8	0.8	0.8
Contribution au Programme préparatoire d'observation de la Terre de l'ESA (POEM)	1.2	1.3	0.0	1.7	1.7
Contribution au Programme préparatoire de la première mission d'observation de la Terre sur orbite polaire de l'ESA (POEM/ENVISAT)	5.1	6.7	8.1	5.4	5.4
Contribution au Programme de mission de technologie et de relais de de données de l'ESA (DRTM)	0.6	0.2	0.3	0.6	0.6
Contribution au Programme de recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications de l'ESA (ARTES)	4.9	4.5	4.7	7.5	7.5
Contribution au budget général de l'Agence spatiale européenne (ESA)	5.5	6.0	0.7	6.3	6.3
Contribution pour le Programme de sensibilisation des jeunes à l'espace	0.3	0.5	0.4	0.5	0.5
Contribution au Programme européen du satellite de télédétection II de l'ESA (ERS-02)	3.5	2.5	1.8	1.5	1.5
Contribution au Programme général de technologie de soutien de l'ESA (GSTP)	0.4	0.6	0.0	0.0	0.0
Contribution au Programme de systèmes et de technologies de pointe de l'ESA (ASTP-4)	3.3	0.0	0.0	0.0	0.0
Total des contributions	**24.7**	**22.5**	**16.9**	**24.4**	**24.3**
Total des paiements de transfert	**25.3**	**23.2**	**18.9**	**25.0**	**25.0**

Notes: 1) Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
2) L'écart entre les dépenses prévues et les autorisations totales est en grande partie attribuable à l'augmentation du financement de l'ASC pour supporter la mise en oeuvre du Programme spatial canadien.

Tableau 8 - Dépenses en capital par secteur d'activités

Dépenses en capital (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	Dépenses réelles 1997-98	Dépenses réelles 1998-1999	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Autorisations totales	1999-2000 Dépenses réelles
Agence spatiale canadienne	140.0	243.6	222.3	226.4	209.8
Total des dépenses en capital	**140.0**	**243.6**	**222.3**	**226.4**	**209.8**

Notes 1) Les montants incluent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés pour les grands projets de l'État que sont le programme canadien de la Station spatiale et RADARSAT.
2) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds en 2000-2001 dans le Programme canadien de la station spatiale.

Tableau 9 - Projets d'immobilisations

Projets d'immobilisations (en millions de dollars)

Connaissance de l'espace, applications et développement industriel	Coût total estimatif courant	Dépenses réelles 1997-1998	Dépenses réelles 1998-1999	1999-2000 Dépenses prévues	1999-2000 Autorisations totales	1999-2000 Dépenses réelles
Agence spatiale canadienne						
Projets de sciences spatiales		26.5	20.3	18.6	24.3	24.2
Programme canadien de la Station spatiale (1)	1,396.7	70.1	121.0	91.3	91.9	76.6
RADARSAT-1 (1)	645.4	14.0	12.1	14.0	12.1	10.8
RADARSAT-2 (1)	409.6	3.1	69.1	82.3	82.3	82.3
Programme de soutien de l'observation de la terre	53.8	14.8	12.0	6.1	8.1	8.0
STEAR		6.1	5.2	1.5	1.7	1.7
Modernisation de l'immeuble du LDF	8.0	2.6	2.1	1.0	2.0	1.2
Autres projets d'immobilisations		2.2	1.6	7.4	4.0	5.0
Projets d'immobilisations divers		0.5	0.0	0.0	0.0	0.0
Total projets d'immobilisations		**140.0**	**243.6**	**222.3**	**226.4**	**209.8**

Notes: 1) Pour les Grands projets de l'État, les montants incluent les contributions aux régimes d'avantages sociaux des employés.
2) Les chiffres étant arrondis, ils peuvent ne pas correspondre au total indiqué.
3) L'écart entre les autorisations totales et les dépenses réelles est en grande partie attribuable au report de fonds dans le Programme canadien de la station spatiale.

Tableau 10 - Grands projets de l'État

L'ASC administre les trois grands projets de l'État (GPÉ) suivants. De plus amples renseignements peuvent être obtenus sur le site Web de l'Agence.

Programme canadien de la station spatiale

Le 25 janvier 1984, le président des États-Unis demandait à la NASA de construire et de mettre sur orbite une station spatiale habitée en permanence. Il invitait les pays amis et les alliés des États-Unis à se joindre à la construction de la station, à l'utiliser et à partager les avantages à des fins de promotion de la paix, de la prospérité et de la liberté. En septembre 1988, le Canada signait un accord officiel avec

les gouvernements des États-Unis, des États membres de l'Agence spatiale européenne et du Japon relativement à la participation au programme de la *Station spatiale internationale.* La contribution du Canada au programme comprend la conception, la construction et l'exploitation du Système d'entretien mobile (MSS) et englobe certaines responsabilités à l'égard de l'exploitation du MSS au cours des dix années de vie prévue de la station spatiale. Le Canada a le droit d'utiliser jusqu'à 2,3 % des ressources de la station à des fins de recherche scientifique et technologique.

Le Système d'entretien mobile (MSS) se compose d'équipement et d'installations situés à bord de la station et au sol. Les éléments à bord de la station comprennent le Télémanipulateur de la station spatiale (SSRMS) - un bras spatial perfectionné - et la base de l'Unité mobile d'entretien télécommandée (MBS) - une plate-forme mobile qui supporte le SSRMS. Le Canada fournira également le Manipulateur agile spécialisé (SPDM) - une « main » robotisée qui travaille de concert avec le SSRMS.

Le SSRMS a été livré au Kennedy Space Center (KSC) en mai 1999 et son lancement est prévu pour avril 2001. On procède actuellement aux travaux de parachèvement de la MBS qui devrait être lancée en février 2002. La construction du SPDM se poursuit comme prévu et son lancement devrait avoir lieu en septembre 2004.

RADARSAT-1

RADARSAT-1 est un projet entrepris sous la direction du Canada et auquel participent le secteur privé, toutes les provinces canadiennes, et les États-Unis. Il s'agit du seul satellite de télédétection civil entièrement fonctionnel qui soit équipé d'un radar à synthèse d'ouverture. *RADARSAT-1* a été lancé en novembre 1995 et il a une durée de vie opérationnelle prévue de huit ans. Il assure la couverture quasi complète du Canada toutes les 72 heures et de l'Arctique toutes les 24 heures. Il peut capter des images de haute qualité de la Terre, de jour comme de nuit, dans toutes les conditions atmosphériques et malgré les nuages, la fumée, la brume et l'obscurité. *RADARSAT-1* est en mesure de recueillir les données nécessaires à la gestion plus efficace des ressources, à la surveillance des glaces, des océans et de l'environnement, à la gestion des catastrophes ainsi qu'à la surveillance de l'Arctique et du littoral.

L'exploitation courante du satellite a débuté en avril 1996, après une période de mise en service. *RADARSAT-1* a fourni en temps voulu des données de grande qualité à Radarsat International Inc., l'entreprise privée chargée de vendre les données partout dans le monde, ainsi

qu'aux partenaires du programme (ministères des gouvernements fédéral et provinciaux, NASA et National Oceanic and Atmospheric Administration - NOAA). RSI verse à l'ASC des redevances sur les ventes de données.

RADARSAT fournit des images au Service canadien des glaces (SCG), qui les utilise pour produire des cartes destinées à la Garde côtière canadienne. RADARSAT a fait économiser au SCG environ 7 millions de dollars par année en frais d'acquisition de données. *RADARSAT-1* a réalisé la première Mission de cartographie de l'Antarctique. Cette mission a remporté un succès retentissant qui a dépassé de loin les attentes de la NASA, tant au plan de l'intégralité de la couverture prévue qu'au plan de la qualité des images. Les données servent à étudier les effets de l'activité humaine et des processus climatologiques, glaciologiques et géologiques sur le continent antarctique. Enfin, un nouveau projet de surveillance des catastrophes a été mis en œuvre afin de monter une base de données utiles en cas de catastrophes au Canada et à l'étranger.

RADARSAT-2

En juin 1994, le gouvernement a demandé à l'ASC de préparer « une entente avec le secteur privé en vue d'élaborer et d'exploiter un programme subséquent à *RADARSAT-1* qui permettrait d'assurer la pérennité des données ». La société MacDonald Dettwiler and Associates (MDA) a été retenue en 1998 pour assurer la construction et la gestion de *RADARSAT-2*.

En décembre 1998, l'ASC et MDA ont signé un accord-cadre visant la construction de *RADARSAT-2* en vertu d'un marché à prix ferme et comprenant une contribution gouvernementale de 225 millions de dollars en échange de données. MDA doit investir 80 millions de dollars dans le projet. Elle est chargée de l'exploitation de l'engin spatial ainsi que du développement commercial du système, tandis que l'ASC doit prendre les dispositions nécessaires quant au lancement du satellite et au maintien d'archives nationales à long terme de données *RADARSAT-2*. L'accord-cadre a été révisé en janvier 2000 pour tenir compte des dernières estimations de coûts et modifications à l'échéancier. Le coût total du projet, incluant le lancement, est évalué à 515 millions de dollars; la contribution du gouvernement s'élève à 424,1 millions de dollars et celle de MDA à 90,9 millions de dollars. Le lancement de *RADARSAT-2* est maintenant prévu pour le printemps 2003.

Tableau 11 - Passif éventuel

Passif éventuel (en millions de dollars)

Liste des éléments du passif éventuel	Montant des éléments de passif éventuel		
	Au 31 mars 1998	Au 31 mars 1999	Courant au 31 mars 2000
Revendications et causes en instance ou imminentes:			
Litiges:			
T-1452/97	0.7	0.0	0.0
500-05-042325-98	0.0	6.0	6.0
Total	**0.7**	**6.0**	**6.0**

Notes: 1) Un règlement hors Cour est intervenu le 2 mars 1999 relativement au dossier T1452/97.
Le coût de ce règlement a été de 1,573,188 $.
2) Une poursuite en dommages-intérêts au montant de 6,000,000 $ a été intentée en juin 1998 pour atteinte à des droits sur une invention (dossier 500-05-0423525-98). Défense à la déclaration amendée produite par la Couronne le 29 janvier 1999.
3) Le montant du passif éventuel est estimé à 6,000,000 $. Dossier en suspens.

Agence spatiale canadienne

SECTION 5. SURVOL DE L'AGENCE

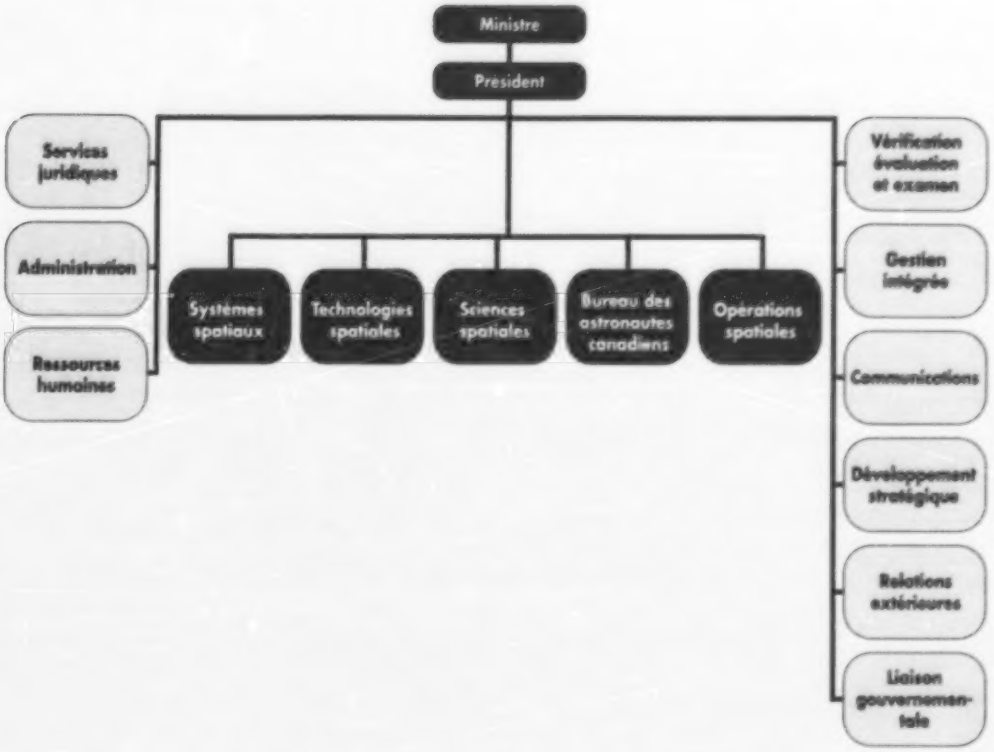
5.1. Mandat, mission et objectifs

Le mandat législatif de l'ASC, tel qu'il est stipulé dans la *Loi sur l'Agence spatiale canadienne*, L.C. 1990, ch. 13, vise *à promouvoir l'exploitation et l'usage pacifiques de l'espace, à faire progresser la connaissance de l'espace au moyen de la science et à faire en sorte que les Canadiens tirent profit des sciences et techniques spatiales sur les plans tant social qu'économique.*

L'Agence s'est engagée à exécuter ce mandat en administrant le PSC pour satisfaire aux besoins et aux aspirations des Canadiens et pour favoriser l'établissement d'une industrie spatiale compétitive à l'échelle internationale. La mission de l'Agence consiste à viser l'excellence, à préconiser une attitude axée sur la clientèle, à appuyer la valorisation des employés et l'ouverture des communications, à miser sur la responsabilisation et l'obligation de rendre compte et à collaborer et à travailler avec ses partenaires pour un bénéfice mutuel.

5.2. Structure de l'Agence

L'ASC est un organisme de taille relativement restreinte qui emploie environ 350 personnes, 220 employés contractuels et 50 étudiants. La plupart de ces employés (540 personnes) travaillent au Centre spatial John H. Chapman, le siège social de l'Agence à Saint-Hubert, au Québec. Les autres (80 personnes) sont en poste dans trois endroits distincts à Ottawa. Se rapportant au ministre de l'Industrie, le premier dirigeant de l'ASC est le président dont relèvent cinq fonctions centrales (Systèmes spatiaux, Technologies spatiales, Sciences spatiales, Bureau des astronautes canadiens et Opérations spatiales), six fonctions de direction (Vérification, évaluation et examen, Gestion intégrée, Communications, Développement stratégique, Relations extérieures et Liaison gouvernementale) et trois fonctions intégrées (Services juridiques, Administration et Ressources humaines).



5.3. Description du secteur d'activités

L'ASC est structurée en un seul secteur d'activités appelé « Connaissances spatiales, applications et développement industriel » qui englobe toutes les initiatives composant le PSC. Ce secteur d'activités se subdivise en sept secteurs de services :

- ***Sciences spatiales*** - secteur qui fait progresser la connaissance scientifique dans des domaines d'importance stratégique pour le Canada en assurant aux scientifiques canadiens un accès à l'environnement unique qu'est l'espace.

- ***Terre et environnement*** - secteur qui fait appel aux technologies spatiales pour comprendre, surveiller, protéger la Terre et son environnement et en prévoir l'évolution, ainsi que pour préserver la place de l'industrie canadienne au rang de chef de file mondial sur le marché émergent de l'observation de la Terre.

- ***Présence humaine dans l'espace*** - secteur qui contribue de manière utile et visible aux efforts internationaux visant à assurer une présence humaine sur orbite basse terrestre et au-delà, et qui veille à ce que cette contribution se traduise par des avantages concrets pour le Canada.

• ***Télécommunications par satellites*** - secteur qui veille à ce que tous les Canadiens aient accès aux nouvelles technologies et aux nouveaux services de télécommunications et qui positionne l'industrie canadienne de manière à lui permettre de saisir une part importante des nouveaux marchés mondiaux dans ce domaine.

• ***Technologies spatiales génériques*** - secteur associé à la mise au point de technologies novatrices et émergentes afin d'assurer la croissance et la compétitivité de l'industrie spatiale canadienne, de satisfaire aux besoins éventuels du PSC et de maximiser la commercialisation d'applications des technologies spatiales tant dans l'espace que sur Terre.

• ***Services de spatioqualification*** - secteur qui offre des installations d'essais en environnement spatial capables de répondre aux besoins actuels et nouveaux de la collectivité canadienne et de contribuer à l'atteinte des objectifs nationaux liés à l'espace.

• ***Fonction de contrôleur et sensibilisation*** - secteur qui permet à l'ASC d'agir à titre de leader national du PSC. Il en définit l'orientation stratégique, coordonne l'élaboration des programmes, assure des services de gestion ainsi que des services financiers et administratifs et veille à l'intégration de toutes les activités du Programme spatial canadien.

Agence spatiale canadienne

SECTION 6. AUTRES RENSEIGNEMENTS

6.1. Personnes-ressources

Sciences spatiales
Barry Wetter
Directeur général, Sciences spatiales
(613) 990-0799

Terre et environnement
Florian Guertin
Coordonnateur du secteur d'activités
(613) 947-1356

Présence humaine dans l'espace
Alain Poirier
Directeur général, Systèmes spatiaux
(450) 926-4461

Télécommunications par satellites
Virendra K. Jha
Directeur général, Technologies spatiales
(450) 926-4600

Technologies spatiales génériques
Virendra K. Jha
Directeur général, Technologies spatiales
(450) 926-4600

Services de spatioqualification
Rolf Mamen
Directeur général, Opérations spatiales
(613) 998-2873 / (450) 926-6530

Fonction de contrôleur et sensibilisation
Jacques Bruneau
Directeur, Gestion intégrée
(450) 926-4407

Site Web : www.espace.gc.ca

6.2. Lois et règlements applicables

Loi sur l'Agence spatiale canadienne (L.C. 1990, ch. 13).

6.3. Rapports annuels législatifs et autres rapports de l'Agence

On peut consulter le Rapport sur le rendement de l'Agence pour la période se terminant le 31 mars 2000 et le Rapport sur les plans et les priorités de 2000-2001 à l'adresse suivante :
www.espace.gc.ca/space/publications/default_f.asp.

6.4. Sigles et acronymes

AAT	Accord d'assistance technique
ACE	Expérience sur la chimie atmosphérique
ARTES	Recherche de pointe sur les systèmes de télécommunications
ASC	Agence spatiale canadienne
ASTP	Programme de systèmes et de technologies de pointe
CANOPUS	Réseau auroral canadien pour l'observation des plasmas dans la haute atmosphère et dans l'espace
CBC	Canadian Broadcasting Corporation
CCT	Centre canadien de télédétection
CEONet	Réseau canadien d'observation de la Terre
CRC	Centre de recherches sur les communications
CRSNG	Conseil de recherches en sciences naturelles et en génie
DRTM	Programme de mission technologique et de relais par satellite
EHF	Très haute fréquence
EOPP	Programme préparatoire d'observation de la Terre
ERS	Satellite européen de télédétection
ESA	Agence spatiale européenne
ÉTP	Équivalent temps plein
EVA	Extravehicular Activity
FES	Appareils de pointage fin
FIRST	Far Infra Red and Submillimetre Telescope
FUSE	Télescope d'exploration spectroscopique dans l'ultraviolet lointain
GEODESIC	Geoelectrodynamics and Electro-Optical Detection of Electron and Suprathermal Ion Currents
GOCE	Gravity Field and Steady State Ocean Circulation
GPÉ	Grands projets de l'État
GSTP	Programme général de technologie de soutien
Image	Imager for Magnetopause-to-Aurora Global Exploration
ISS	*Station spatiale internationale*
KSC	Kennedy Space Center
LDF	Laboratoire David Florida
MANTRA	Évaluation des tendances de mouvements de l'azote dans l'atmosphère moyenne
MBS	Base de l'Unité mobile d'entretien télécommandée
MDA	MacDonald Dettwiler & Associates
MDR	MacDonald Dettwiler Space and Advanced Robotics
MOC	Complexe d'exploitation du MSS
MOPITT	Mesure de la pollution dans la troposphère
MOTS	Simulateur de fonctionnement du MSS
MSS	Système d'entretien mobile
MVIS	Système d'isolation contre les vibrations en microgravité
NASA	National Aeronautics and Space Administration (États-Unis)
NGC	Norme générale de classification

NOAA	National Oceanic & Atmospheric Administration (États-Unis)
OSIRIS	Spectrographe optique avec système imageur dans l'infrarouge
OT	Observation de la Terre
PIM	Passive Intermodulation Measurements
PME	Petites et moyennes entreprises
POEM / ENVISAT	Mission d'observation de la Terre sur orbite polaire
PPUR	Programme de promotion des utilisations de RADARSAT
PSC	Programme spatial canadien
PSLT	Plan spatial à long terme
RCC	Revue critique de conception
R-D	Recherche et développement
RDP	Revue de définition préliminaire
RF	Radio fréquence
RSI	Radarsat International Inc.
S et T	Sciences et technologies
SAR	Radar à synthèse d'ouverture
SCG	Service canadien des glaces
SIF	Stratégie d'information financière
SMS	Spectromètre de masse à ions suprathermiques
SOSC	Centre de soutien aux opérations spatiales
SPDM	Manipulateur agile spécialisé
SPDR	Structure de planification, de déclaration et de responsabilisation
SRC	Société Radio-Canada
SSRMS	Télémanipulateur de la station spatiale
STEAR	Strategic Technologies for Automation and Robotics
STS	Système de transport spatial
STVF	Vérification des tâches du SPDM
TSAR	Technologies stratégiques en automatisation et robotique
UARS	Satellite de recherche dans la haute atmosphère
UVAI	Ultra-Violet Auroral Imager
VSOP	Projet d'observatoire spatial à interférométrie à très longue base
WINDII	Interféromètre d'imagerie des vents
Y2K	An 2000

6.5 INDEX

A
Astronautes 18
Astronomie spatiale 21
C
Commercialisation 20
Communications par satellite 8, 41
E
Environnement atmosphérique 16
Environnement spatial 15
F
Fonction de contrôleur et sensibilisation 41
G
Gestion des catastrophes 35
L
Laboratoire David Florida 21
M
MSS 13, 35
P
Présence humaine dans l'espace 12, 40
Programme canadien de la station spatiale 13
Programme de démonstration de charges utiles en vol 8
Projets de l'État 34
R
RADARSAT-1 ..... 10, 17, 35
RADARSAT-2 ..... 3, 11, 36
Relations Soleil-Terre 20
S
Sciences de la vie 18
Sciences en microgravité 18
Sciences spatiales 15, 17, 20, 40
Secteur d'activités 40
Secteurs de services 40
Sensibilisation des jeunes 23
Services de spatioqualification 21, 41
Site Web 43
Station spatiale internationale 13
Structure de l'Agence 39
T
Technologies spatiales génériques 14, 41
Terre et environnement 10, 40